This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06908073 1

PSW

Prussia

Weſer und Ems,

ihre Stromgebiete und ihre wichtigſten Nebenflüſſe.

Eine hydrographiſche, waſſerwirthſchaftliche und waſſerrechtliche Darſtellung.

Auf Grund des Allerhöchſten Erlaſſes vom 28. Februar 1892

im Auftrage

des preußiſchen Waſſer-Ausſchuſſes

herausgegeben von

H. Keller

Geheimer Baurath, Vorſteher des Bureaus des Ausſchuſſes.

Band I.

Stromgebiete und Gewäſſer.

Berlin

Verlag von Dietrich Reimer (Ernſt Vohſen).

1901.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
R 1902 L

Eine Ueberſicht über die Eintheilung des Weſer-Emswerkes in Bände, Abtheilungen und Kapitel folgt hinter dem Vorworte und den Berichtigungen auf Seite XIII bis XV.

Druck von Otto Elsner, Berlin S

Vorwort.

Vor zehn Jahren ist durch Allerhöchsten Erlaß der Ausschuß zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flußgebieten gebildet worden. Vor neun Jahren wurden die einleitenden Schritte gethan zur Beschaffung der Unterlagen für die hydrographischen, wasserwirthschaftlichen und wasserrechtlichen Darstellungen der einzelnen Stromgebiete auf Grund von Fragebogen, die von dem inzwischen errichteten Bureau des Ausschusses als Leitfäden für die Beantwortung bearbeitet waren. Im Laufe der beiden folgenden Jahre gingen die Anworten der befragten Wasser- und Meliorations-Baubeamten und der Forstverwaltungsbehörden allmählich ein, sodaß im Spätherbste 1894 damit begonnen werden konnte, die so gelieferten Unterlagen zu sichten und zu ergänzen.

Seitdem hat binnen wenig mehr als sieben arbeitsreichen Jahren das Bureau des Wasser-Ausschusses drei große Werke über den Oderstrom (1896), den Memel-, Pregel- und Weichselstrom (1899), die Weser und Ems (1901) fertiggestellt und im Auftrage des Ausschusses veröffentlicht. Ein viertes Werk gleicher Art über den Elbstrom (1898) ist im Auftrage der deutschen Elbuferstaaten und unter Betheiligung des preußischen Wasserausschusses von der Elbstrom-Bauverwaltung zu Magdeburg herausgegeben worden. Innerhalb einer kurzen Zeitspanne ist hiermit eine sorgfältige, bis in die Einzelheiten eindringende und doch niemals das Ziel außer Acht lassende Darstellung der gesammten Wasserverhältnisse eines großen Theiles von Mitteleuropa geschaffen, die sich auf eine rd. 632 000 qkm große Gebietsfläche erstreckt.

Wenig mehr als 9% dieser den Flächeninhalt des Deutschen Reiches erheblich übertreffenden Gebietsfläche gehört den Stromgebieten der Weser und Ems an, die das vorliegende letzte Werk des Bureaus des Wasserausschusses behandelt. Wenn trotz dieses kleineren räumlichen Umfanges der geschilderten Gebiete das Weser-Emswerk nach seiner Bogenzahl und nach der Fülle seines Inhaltes die übrigen Werke noch überbietet, so beruht dies hauptsächlich auf dem Umstande, daß die 58 030 qkm große Fläche des Weser- und Emsgebiets bis auf einen verschwindend geringen Bruchtheil zum Deutschen Reiche gehört.

Dank dem Entgegenkommen und der bereitwilligen Unterstützung der Behörden aller betheiligten Bundesstaaten war es thunlich, auch die nicht zu Preußen gehörigen Gebietstheile in gleicher Weise zu behandeln wie die preußischen, also eine einheitliche, an die politischen Grenzen nirgends gebundene Schilderung der Wasserverhältnisse zu liefern. Abgesehen von einem kleinen zum Königreiche Bayern gehörigen Antheile des Fuldagebiets, kommen mit mehr oder weniger großen Flächen in Betracht: die Großherzogthümer Hessen, Sachsen und Oldenburg, die Herzogthümer Braunschweig, Sachsen-Meiningen und Sachsen-Koburg-Gotha, die Fürstenthümer Waldeck, Schaumburg-Lippe und Lippe, sowie die freie Hansestadt Bremen. Gleicher Dank gebührt den Behörden der preußischen Landestheile, besonders der Provinzen Hannover, Hessen-Nassau und Westfalen, die in erster Linie betheiligt sind, sodann auch denen der weniger berührten Regierungsbezirke Erfurt und Magdeburg, sowie der Verwaltung des Dortmund-Ems-Kanals, insbesondere aber der Weserstrombauverwaltung, deren unermüdliche Beihülfe die rasche Förderung des umfassenden Werkes ermöglichte. Von der Nennung von Namen müssen wir absehen, da ihre Zahl zu groß ausfallen würde. Nur dem Vorsitzenden des Wasser-Ausschusses, Wirklichen Geheimen Rath Schultz, sei besonderer Dank gezollt für die rege Theilnahme, mit der er vom Beginne bis zum Ende die Entstehung unseres Werkes begleitet und die zum Ziele führenden Wege geebnet hat.

Als die Beantwortung der Fragebogen erbeten wurde, bestanden die beiden letztgenannten Verwaltungsbehörden noch nicht. Namentlich erwies sich für die Beschaffung von Unterlagen zur einheitlichen Darstellung des Weserstroms der Mangel einer Strombauverwaltung nachtheilig, da keine Stelle vorhanden war, die alle von den einzelnen Wasserbauinspektionen gemachten Beobachtungen sammeln und bearbeiten konnte, wie dies schon seit längerer Zeit bei den früher beschriebenen Strömen geschehen war. Um diese Lücke zunächst wenigstens für die Zwecke der Gewässerkunde auszufüllen, wurde vom Bureau des Wasser-Ausschusses in Hannover ein Zweigbureau unter Leitung des damaligen Regierungsbaumeisters Ruprecht errichtet, dem jene Aufgabe so lange zufiel, bis die Weserstrombauverwaltung eingesetzt war. Auch nach dieser Zeit blieb das Zweigbureau zur Weiterführung seiner gleichzeitig den Zwecken dieser Behörde dienlichen Arbeiten in Hannover thätig, um alle vorher fehlenden Vorbereitungen für die Darstellung des Abflußvorganges und der Gefällverhältnisse des Stromes zu vollenden, ferner auch zur Mitwirkung bei der Nutzbarmachung dieser Vorbereitungen für verschiedene Fragen, von denen hier nur die Umgestaltung des Hochwassermeldewesens und die Einrichtung der Wasserstandsvoraussage erwähnt werden mag.

Erst beim Beginne der Bearbeitung des Weser-Emswerkes im Frühjahre 1900 wurde das Zweigbureau in Hannover aufgehoben und mit dem Bureau des Wasserausschusses in Berlin vereinigt. Bevor die Niederschrift der einzelnen Abtheilungen unseres Werkes in Angriff genommen werden konnte, erwiesen sich weitgehende Ergänzungen der von den Provinzialbehörden gelieferten, vielfach unvollständigen Unterlagen nothwendig. Bei fast allen auf den Abflußvorgang bezüglichen Fragen mußten selbständige Untersuchungen an der Hand der Wasserstandsbeobachtungen und mit Verwerthung der neueren Wassermengenmessungen

veranstaltet werden, die umso zeitraubender waren, als bei vielen Pegelstellen der Nebenflüsse die vorbereitenden Arbeiten vollständig fehlten. Ebenso bedurften die Mittheilungen über Flußlauf und Flußthal zahlreicher Berichtigungen und Vervollständigungen durch örtliche Besichtigung und durch Nachmessung auf den Karten, zumal für ausgedehnte Strecken der Nebenflüsse von den Provinzialbehörden überhaupt keine Angaben hatten beschafft werden können. Durchaus unzureichend erschienen mit wenigen Ausnahmen die Nachrichten über die wasserwirthschaftlichen Verhältnisse, deren Darstellung eine Neubearbeitung auf Grund der Akten des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und des Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten unter Zuhülfenahme anderer Akten der Zentral- und Provinzialbehörden nothwendig machte. Eingehende Studien über die Landeskunde in naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Hinsicht, ergänzt und lebendig gemacht durch eigene Anschauung und örtliche Erkundigungen, gewährten schließlich die Möglichkeit, in das Gewirre der mühsam ermittelten Zahlenwerthe und gesammelten Einzelangaben lichtvolle Ordnung zu bringen und aus den bunten Steinchen ein Mosaikbild für jeden Fluß und jedes Flußgebiet herzustellen, das die Eigenart so genau als möglich wiedergiebt.

Durch treuliches Zusammenarbeiten an dem gemeinsamen Werke, dem jeder von uns seine volle Hingabe und Liebe zur Sache gewidmet hat, dürfte es trotz der Arbeitstheilung, zu der die Fülle des Stoffes und die Kürze der Arbeitszeit nöthigte, meinen Mitarbeitern und mir gelungen sein, eine Darstellung aus einheitlichem Gusse zu schaffen, die jedem einzelnen Gliede des Gewässernetzes der Weser und Ems seine richtige Stellung im Ganzen verleiht und in der Vielheit der Erscheinungen den Hinweis auf ihr Zusammenwirken nie vermissen läßt. Wer näher eindringt, wird leicht erkennen, wie viele Vorerhebungen erforderlich waren, um die schließlich allein mitgetheilten Ergebnisse der Einzeluntersuchungen zu gewinnen. Leitend ist dabei stets und überall der Grundsatz gewesen, den ursächlichen Zusammenhang der gewissenhaft festgestellten Thatsachen durch sorgfältige Würdigung aller Bedingungen zu erforschen und den jetzigen Zustand der Gewässer, das Gewordene, durch Rückblicke auf den Werdegang, auf die Entwicklung der Wasserläufe und ihrer Thäler in der Vergangenheit, verständlich zu machen. Zuweilen versagt hierbei die gegenwärtige Kenntniß des Thatsächlichen, und die Darstellung muß sich mit Andeutungen darüber begnügen, nach welchen Richtungen die wissenschaftlichen Untersuchungen in Zukunft weiter zu fördern sind, um den die Wahrheit verhüllenden Schleier zu lösen. (Vergl. Bd. III, 1. Abth. 6. Kap.)

Auch bei der Schilderung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse gingen wir von dem Grundsatze aus, das Wasserwesen als ein Glied des gesammten wirthschaftlichen Lebens zu betrachten und durch geschichtliche Rückblicke den jetzigen Zustand in das richtige Licht zu setzen. Um hierin nicht fehl zu greifen und sicher zu sein, daß das aus den Akten Erkundete mit den Anschauungen der Betheiligten im Einklange steht, sind alle hierauf bezüglichen Abschnitte vorweg als Manuskript gedruckt und in einer größeren Anzahl von Abzügen an ortskundige Sachverständige mit der Bitte um Prüfung und Berichtigung vertheilt worden. Die auf solche Weise gewonnenen Ergänzungen wurden dankend aufgenommen und an passender Stelle verwerthet.

Man konnte sonach, bevor das Werk zum Abschluß gebracht und die Drucklegung beendigt war, ein Urtheil darüber erlangen, welche Fragen bei den Verhandlungen des Unterausschusses für das Weser- und Emsgebiet über die Vorbeugung der Hochwassergefahren und der Ueberschwemmungschäden in Betracht zu ziehen seien. Es handelte sich dabei um eine Reihe von Fragen, die örtliche Untersuchungen an den Quell- und Nebenflüssen der Weser, an der Weser selbst, an der unteren Aller und an der Ems nöthig machten. Soweit die Mittheilungen über die Sachlage nicht in dem schon im Sommer 1901 fertig gedruckten Bande II enthalten waren, wurden die betreffenden Abschnitte vorweg gedruckt, um die Besichtigungen und Verhandlungen des Unterausschusses im Herbste 1901 zu erleichtern. Hiermit erzielte man insofern Gewinn an Zeit, als nunmehr mit der Berichterstattung und Begutachtung vorgegangen werden konnte, während die Drucklegung der übrigen Theile des Werkes beendigt wurde. Dadurch ist möglich gemacht, den Mitgliedern des Ausschusses den vom Unterausschusse bearbeiteten Entwurf eines Gutachtens über jene Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwasserverhältnisse gleichzeitig mit dem vollständig abgeschlossenen Weser-Emswerke einzuhändigen.

Das Werk umfaßt vier Bände, einen Tabellenband und einen Atlas mit 34 Kartenbeilagen. Band I enthält in seiner 1. Abtheilung eine Uebersicht über die allgemeinen Verhältnisse der Stromgebiete und Gewässer nach hydrographischen und wasserwirthschaftlichen Gesichtspunkten, in seiner 2. Abtheilung eine Darstellung des Wasserrechtes und der Wasserverwaltung. Band II erstreckt sich auf die Quell- und Nebenflüsse der Weser (ohne Aller), und zwar die 1. Abtheilung auf ihre Gebiets-, die 2. Abtheilung auf ihre Flußbeschreibungen. Band III umfaßt die Strombeschreibung der Weser in 3 Abtheilungen: Stromlauf und Stromthal, wasserwirthschaftliche Verhältnisse, Abflußvorgang. Band IV behandelt in den beiden ersten Abtheilungen die Gebiets-, in den beiden letzten Abtheilungen die Flußbeschreibungen der Aller und der Ems nebst ihren Nebenflüssen. Der Tabellenband ist in ähnlicher Weise wie bei den früheren Werken angeordnet, aber noch reichlicher als diese mit Tabellen zur Beurtheilung des Abflußvorganges versehen. Sowohl die langwierige Zusammenstellung und Berechnung dieser Tabellen, als auch die Zeichnung sämmtlicher Kartenbeilagen ist im Bureau des Wasser-Ausschusses bewirkt worden. Abweichend von den früheren Werken, die Uebersichtskarten in 1 : 1 500 000 enthielten, ließen sich die Stromgebiete der Weser und Ems wegen ihres geringeren Umfanges zum Vortheile der Deutlichkeit in 1 : 1 000 000 darstellen, ohne die Blattgröße ändern zu müssen. Dieser größere Maßstab gewährt eine so vortreffliche Uebersicht über die Bodengestalt, daß von der Beigabe besonderer Gebietskarten in 1 : 600 000 Abstand genommen werden konnte.

Die Bearbeitung der „Klimatischen Verhältnisse" (2. Kapitel der 1. Abtheilung des Bandes I), der meteorologischen Tabellen und der Niederschlagskarte lag wiederum in der bewährten Hand des Abtheilungsvorstehers im Berliner Meteorologischen Institute Professors Dr. Kremser. Die wegen der Vielgestaltigkeit des Wasserrechtes und der Verwaltungseinrichtungen schwierige Darstellung des Wasserwesens in rechtlicher Beziehung (Bd. I, Abth. 2) hat der frühere

Justitiar der Weserstrombauverwaltung, jetzige Schatzrath Steinmetz in Hannover bereitwilligst übernommen. Alle übrigen Theile des Werkes sind im Bureau des Wasser-Ausschusses bearbeitet worden. Vom Baurathe Bindemann wurden in der Hauptsache verfaßt: Bd. I, Abth. 1 Kap. 5; Bd. II, Abth. 1 Kap. 9 und 10, Abth. 2 Kap. 7; Bd. IV, Abth. 1, Abth. 3 und von Abth. 4 die Kap. 6 und 7. Vom Wasserbauinspektor Kres sind bearbeitet: Bd. I, Abth. 1 Kap. 1 und 4, Bd. IV, Abth. 2 und von Abth. 4 die Kap. 1 bis 5, 8 und 9. Wasserbauinspektor Ruprecht hat die Unterlagen zu den Abth. 1 und 3 des Bandes III geliefert und bei ihrer Bearbeitung mitgewirkt. Vom Dr. Vogel rühren her: Bd. I, Abth. 1 Kap. 3, sowie die auf Bodengestalt und Bodenverhältnisse bezüglichen Abschnitte der Gebietsbeschreibungen. Dr. Fischer ist Verfasser von Bd. I, Abth. 1 Kap. 7, sowie der Abschnitte über den Abflußvorgang bei den Flußbeschreibungen im Bd. II und im Bd. IV, Abth. 3. Persönlich bearbeitet habe ich außer Bd. I, Abth. 1 Kap. 6 den größten Theil der Bände II und III. — Treue Hülfe leisteten bei den ausgedehnten rechnerischen und zeichnerischen Arbeiten der Geheime Revisor Daust, der Regierungsbausekretär Kletke, der kartographische Hülfsarbeiter Dziemba, die Bausekretäre Lienig, Kuphal und Hausen, der Lithograph Koban, sowie mehrere andere Hülfskräfte. Um die Genauigkeit des Druckes hat sich außerdem der Geheime expedierende Sekretär Heinemann verdient gemacht.

So möge denn das Weser-Emswerk hinausgehen in die Oeffentlichkeit als Schlußstein der Aufgabe, die dem Bureau des Wasser-Ausschusses gestellt war. In erster Linie ist es gewidmet dem deutschesten unserer Ströme, in dessen Gebiet niemals Slawen und Römer dauernden Fuß zu fassen vermochten, der ebenso wie seine Quellflüsse manche der schönsten Landschaften Deutschlands durchfließt. Dürfen wir einen dichterischen Denkspruch der ernsten wissenschaftlichen Arbeit voranstellen, so versagt unser Schiller, der die Weser klagen läßt:

„Leider von mir ist gar nichts zu sagen; auch zu dem kleinsten
Epigramme, bedenkt, geb' ich der Muse nicht Stoff."

Aber wir greifen zurück auf das alte Loblied des Mindener Mönches, mit dem L. Schücking und F. Freiligrath in der Schilderung ihrer westfälischen Heimat die Beschreibung des Weserthals eingeleitet haben:

„Ibi rivi, ibi fontes,
Ibi aquae nec non montes
Et brutorum pascua.
Inibi videntur frontes
Dominarum et insontes,
Ibi torrens Wisera."

„Dort sind Bäche, dort sind Bronnen,
Wasser kommt vom Berg geronnen
Zu der Herden reicher Zahl
In den waldumkränzten Auen.
Dort sind züchtig holde Frauen,
Und die Weser strömt im Thal."

Berlin, im März 1902.

H. Keller,
Geheimer Baurath.

Berichtigungen.

Band I. Abtheilung 1.

Seite 7, Absatz 3, Zeile 4, statt Beerberges lies: Großen Beerberges.
Seite 126, Zeile 5 von unten, statt gleichen Maßstabes lies: Maßstabes 1 : 1500000.
Seite 142, Absatz 3, Zeile 8, statt + 270 lies: + 280.
Seite 172, Zeile 9 von oben, statt Hellenberg lies: Helleberg.
Seite 174, Absatz 2, Zeile 6, statt + 314 lies: + 323.

Band I. Abtheilung 2.

Seite 4, Zeile 12 bis 14 von oben. Daß die Schiffergilden in Minden und Blotho schon vor dem Erlasse der hier bezeichneten Gildebriefe bestanden haben, ist im Bd. III S. 147 mitgetheilt.
Seite 4, Zeile 24 von oben, statt 1734 lies: 1732/33.
Seite 66, Zeile 7/8 von oben. Wie die Worte „und die Auferlegung der gesammten Arbeiten zu einer unbilligen Bedrückung des Anliegers führen würde" zu verstehen sind, ist im Bd. III S. 482 erläutert.
Seite 79, Tabelle, Zeile 6 von oben, statt Eißel lies: Eissel.
desgl. Zeile 15 von oben. Die Länge des Deiches beträgt beim Süder-Osterstader Deichverbande 9,4 km, die Größe der Niederung 2990 ha.
desgl. Zeile 16 von oben ist zu streichen (vergl. Bd. III S. 478).

Band II.

Seite 3, Absatz 2, Zeile 13, statt (+ 641 m) lies: (+ 638 m).
Seite 4, Absatz 2, Zeile 10, statt + 450/460 m lies: + 450/522 m.
Seite 4, Zeile 1 von unten, statt + 473 m lies: + 494 m.
Seite 10, Zeile 2 von oben, statt Wesergebirges lies: Wesergebietes.
Seite 13, Absatz 1, Zeile 10, statt Stillerbache lies: Stillebache.
Seite 15, Zeile 2 von unten, statt Armbach lies: Arnbach.
Seite 18, Absatz 2, Zeile 7, statt nach dem lies: nachdem.
Seite 24, Zeile 1 von oben, statt Lempersbach lies: Sempersbach.

Seite 131, Absatz 3, Zeile 4. Am Schlusse ist hinzuzufügen: sowie in den unbenannten Höhen westlich von Arolsen + 414 m.
Seite 143, Zeile 16 von unten, statt 300 lies: 200.
Seite 160, Zeile 1 von oben, statt + 277 m lies: + 282 m.
Seite 192, Absatz 3, Zeile 10/11, statt Löwenhausen lies: Löwensen.
Seite 201, Zeile 16 von unten. Hinzuzufügen: Noch höher erhebt sich dicht an der Wasserscheide die Große Blöße (+ 528 m).
Seite 202, Absatz 2, Zeile 15, statt + 212 m lies: + 215 m.
Seite 208, Zeile 3 von unten, statt + 71,2 m lies: + 71,3 m.
Seite 215, Zeile 11 von oben, statt + 340 m lies: + 341 m.
Seite 215, Zeile 17, von oben, statt + 50 m lies: + 45 m.
Seite 221, Absatz 2, Zeile 1, statt Thonquarz lies: Thon, Gips.
Seite 223, Absatz 2, Zeile 2, statt (+ 64,1 m) lies: (+ 64,2 m).
Seite 223, Absatz 2, Zeile 11, statt (+ 52,4 m) lies: (+ 52,5 m).
Seite 223, Absatz 2, Zeile 19, statt (+ 44,4 m) lies: (+ 45,8 m).
Seite 223, Absatz 2, Zeile 21, statt 13,2‰ lies: 13,1‰.
Seite 231, Zeile 8 von unten, statt 4 m lies: 1,5 bis 2 m.
Seite 231, Zeile 7 von unten, statt 7 m lies: 3 bis 3,5 m.
Seite 232, Zeile 11 von unten, statt (+ 34,1 m) lies: (+ 34,5 m).
Seite 235, Zeile 2 von oben, statt (+ 20,3 m) lies (+ 20,8 m).
Seite 235, Zeile 3 von oben, statt 0,56‰ (1 : 1760) lies: 0,55‰ (1 : 1830).
Seite 243, Zeile 6 von oben, statt + 277 m lies: + 282 m.
Seite 248, Zeile 8 von unten, statt (+ 38,3 m) auf 18,6 km Länge 2,24‰ (1 : 446) lies (+ 38,5 m) auf 18,6 km Länge 2,23‰ (1 : 448).
Seite 256, Tabelle, vorletzte und letzte Zeile. Die Zahlen sind nach der Tabelle 1 (S. 57/63 des Tabellenbandes) zu berichtigen.
Seite 265, Zeile 1 von unten, statt b lies: die.
Seite 292, Zeile 9 von unten, statt 0,31‰ lies: 0,32‰.
Seite 293, Absatz 2, Zeile 7, statt westlich lies: östlich.
Seite 308, Absatz 3, Zeile 4, statt 0,710‰ lies: 0,703‰.
Seite 309, Absatz 3, letzte Zeile, statt 0,609‰ lies: 0,613‰.
Seite 353, Tabelle 3, vorletzte Zeile, statt 4,43 m 26. lies: 4,43 m 25. oder 26.
Seite 357, Zeile 7 von unten, statt am 26./27. Januar lies: 25. oder 26. Januar.
Seite 420, Zeile 5 von unten
Seite 421, Zeile 16/18 von oben
Die Angabe Landau's, wonach die große Hochfluth des Jahres 1342 im Winter stattgefunden haben soll, ist nach Bd. III S. 565/7 zu berichtigen.
Seite 467, Tabelle, Straßenbrücke bei Wabern. Die Zahlen 3 und 30,2 sind zu streichen und statt 28,8 lies: 57,52.
Seite 480, Tabelle, letzte Zeile, Februar, statt 1,76 lies: 1,79.
Seite 482, Zeile 1 von oben, statt März lies: Februar/März.
Seite 508, Tabelle 2, vorletzte und letzte Zeile. Die Zahlen sind nach Tabelle 1 (S. 57/63 des Tabellenbandes) zu berichtigen.
Seite 544, Zeile 11 von unten, statt Grabenordnung lies: Grebenordnung.
Seite 566, Zeile 4 von unten. Die Straßenbrücke bei Oeynhausen hat neuerdings ein die ganze Flußbreite überspannendes Betongewölbe erhalten.

Band III.

Seite 19, Zeile 11 von unten, statt unterhalb lies: oberhalb.
Seite 69 und 71, Tabellen. Die Höhenangaben der Tabellen beruhen auf amtlichen Mittheilungen über die Höhenlage der Pegelnullpunkte, die nachträglich berichtigt worden sind. Hierdurch ergeben sich kleine Aenderungen auch bezüglich der Gefällwerthe, sodaß nachstehend die berichtigten Tabellen nochmals mitgetheilt sind.

Lfd. Nr.	Grenzpunkte der Theilstrecken (Bremische Pegelstellen) Km.	Höhenlage des Wasserspiegels NN + m MHW 1900	Höhenlage des Wasserspiegels NN + m MNW 1900	Fallhöhe m MHW	Fallhöhe m MNW	Entfernung km	Mittleres Gefälle ‰ MHW	Mittleres Gefälle ‰ MNW	Mittleres Gefälle 1 : x MHW	Mittleres Gefälle 1 : x MNW	Mittlerer Tidewechsel
	−6,9 Habenhausen .	+ 2,88	+ 2,80								0,08
1				0,85	2,22	6,9	0,123	0,322	8 118	3 108	
	0,0 Gr. Weserbrücke	+ 2,03	+ 0,58								1,45
2				0,08	0,35	1,6	0,050	0,219	20 000	4 571	
	1,6 Weserbahnhof	+ 1,95	+ 0,23								1,72
3				0,08	0,13	2,4	0,033	0,054	30 000	18 462	
	4,0 Freihafen	+ 1,87	+ 0,10								1,77
4				0,04	0,13	5,0	0,008	0,026	125 000	38 462	
	9,0 Hafenbüren . .	+ 1,83	0,03								1,86
5				0,10	0,39	8,5	0,012	0,046	85 000	21 795	
	17,5 Vegesack . . .	+ 1,73	0,42								2,15
6				0,04	0,42	8,5	0,005	0,049	212 500	20 238	
	26,0 Farge	+ 1,69	0,84								2,53
7				0,02	0,32	7,3	0,003	0,044	365 000	22 813	
	33,3 Elsfleth . . .	+ 1,67	− 1,16								2,83
8				−0,03	0,24	7,3	−0,004	0,033	−243 333	30 417	
	40,6 Brake	+ 1,70	− 1,40								3,10
9				0,08	0,20	3,5	0,023	0,018	43 750		
	44,1 Sandstedt . . .	+ 1,62	—							55 000	—
10				0,00		7,5	0,000		750 000		
	51,6 Beckum	+ 1,62	− 1,60								3,22
11				0,00	0,10	6,1	0,000	0,016	610 000	61 000	
	57,7 Nordenham . .	+ 1,62	+ 1,70								3,32
12				0,04	0,00	10,1	0,004	0,000	252 500	1 010 000	
	67,8 Bremerhaven . (Kaiserhafenschleuse)	+ 1,58	− 1,70								3,28
	Unterlauf der Unteren Weser (Habenhausen—Bremerhaven) .			1,30	4,50	74,7	0,017	0,060	57 462	16 600	

Km.	Ort	Mittleres Tidehochwasser 1900 NN + m	Höchster Wasserstand vom März 1881 (Binnenhochwasser)	Höchster Wasserstand vom 23. Dezbr. 1894 (Sturmfluth)	Höhenunterschied gegen mittleres Tidehochwasser 1900: März 1881	Höhenunterschied gegen mittleres Tidehochwasser 1900: 23. Sept. 1894
−6,9	Habenhausen	+ 2,96	+ 8,48	+ 5,12	5,52	2,16
0,0	Gr. Weserbrücke .	+ 2,03	+ 7,82	+ 4,40	5,79	2,37
1,6	Weserbahnhof . .	+ 1,95	+ 7,33	+ 4,36	5,38	2,41
4,0	Freihafen . . .	+ 1,87	—	+ 4,29	—	2,42
9,0	Hafenbüren	+ 1,83	+ 5,54	+ 4,18	3,71	2,35
17,5	Vegesack	+ 1,73	+ 4,05	+ 4,18	2,32	2,45
26,0	Farge	+ 1,69	+ 3,12*)	+ 4,32	1,43	2,63
33,3	Elsfleth	+ 1,67	—	+ 4,29	—	2,62
40,6	Brake	+ 1,70	+ 2,57	+ 4,34	0,87	2,64
44,1	Sandstedt	+ 1,62	+ 2,64	—	1,02	—
51,6	Beckum	+ 1,62	—	+ 4,36	—	2,74
57,7	Nordenham	+ 1,62	—	+ 4,12	—	2,50
67,8	Bremerhaven . . .	+ 1,58	+ 2,35	+ 3,98	0,77	2,40

*) Der Wasserstand ist an dem bei Km. 25,3 gelegenen preußischen Pegel beobachtet.

Seite 83, Zeile 7 von unten. Hinter „brücken" ist einzuschalten: abgesehen von der Rehmer Brücke (vergl. S. 385).

Seite 289, Zeile 16/17 von oben. Eine Erläuterung hierzu findet sich auf S. 482.

Seite 316, Tabelle. Nähere Angaben darüber, wie hoch die Höchststände der bezeichneten Hochfluthen unter den jetzigen Verhältnissen sein würden, sind bei den Einzelbeschreibungen mitgetheilt (3. Abth. 5. Kap. 4. Abschnitt).

Seite 316, Zeile 2 von unten, statt 0,3 m lies: 0,25 m.

Seite 317, Zeile 3 von oben, statt 7,0 m lies: 7,1 m.

Seite 361, Zeile 21 von unten. Am Schlusse des Absatzes ist erläuternd hinzuzufügen: Wie auf Seite 610 und im 7. Kapitel der 3. Abtheilung mitgetheilt ist, hat ein Theil des bei Baden abgeflossenen Hochwassers seinen Weg über den braunschweigischen Deich genommen, weshalb der Höchststand im Strome um etwa 0,24 m niedriger blieb als ohne das Ueberlaufen und den Bruch dieses Deiches der Fall gewesen wäre. Um dieses Maß würde voraussichtlich bei der Wiederkehr einer ähnlichen Hochfluth der Höchststand anwachsen, falls durch die von Braunschweig inzwischen ausgeführten Arbeiten der Deich genügende Höhe und Stärke erhalten hat.

Seite 385, Zeile 21 von oben, statt keine Schwierigkeiten lies: keine so großen Schwierigkeiten, als bei den ungünstigen Abflußverhältnissen (zu enge Oeffnungen, nicht stromrecht stehende Pfeiler, Lage der Brücke in einer Stromkrümmung) zu erwarten wäre. Wie im 6. Kapitel der 3. Abtheilung mitgetheilt ist, hat sich die Rehmer Brücke, obgleich in jener Weserstrecke jetzt selten schwere Eisgänge vorkommen, doch mehrfach als Abflußhinderniß erwiesen, zuletzt im Januar 1901, in welchem Monate die vor den Pfeilern entstandene Ansammlung von Eismassen mit Sprengarbeit beseitigt werden mußte, weil der durch sie verursachte 0,5/0,6 m hohe Stau die Sicherheit der Brücke bedrohte.

Seite 387, Zeile 1 von oben. Unter Hinweis auf S. 572 und 574 ist zu erwähnen, daß die Buntebrücke bereits 1795 vom Eisgange zerstört worden war.

Seite 403, Zeile 8 von oben, statt (4,5 m) lies: (4,3 m).

Seite 478, Fußnote, statt S. 81 lies: S. 79.

Seite 613, Zeile 3 von oben, statt Theilminimums lies: Minimums (Näheres Bd. I, Abth. 1 Kap. 7).

Band IV.

Seite 49, Absatz 3, Zeile 14, statt Waserlingen lies: Weserlingen.

Seite 130, Zeile 10 von oben, statt Erwartungen lies: Erwartungen.

Seite 382, Zeile 2, 3 und 9 von unten, statt Wurffbein lies: Wurffbain.

Seite 453. Sämmtliche Querschnittsmaße des Oberlaufs und Mittellaufs der Hase, die als Breiten des Wasserspiegels in m bezeichnet sind, müssen als Querschnittsflächen des bordvollen Flusses in qm gelesen werden.

Seite 455, Zeile 19 von unten, statt Quirl's lies: Quirll's.

Seite 479, Zeile 3 von oben. Bezüglich der Verminderung des Schlickgehalts des Fluthwassers vergl. S. 422.

Seite 560, Zeile 1 von oben, statt 21,2 km lies; 15,7 km.

In der vierten Abtheilung ist an mehreren Stellen NN und NM zu berichtigen in N.N.

Tabellenband.

Seite 7, Zeile 13 von oben, statt (Wunstorfer) lies: (Sachsenhagener).

Seite 7, Zeile 14 von oben, statt Westaue mit 171 qkm lies: Altenaue mit 163 qkm.

Seite 7, Zeile 24 von oben, statt Wolpe lies: Wölpe.

Seite 8, Zeile 17/19 von unten, statt Dreyerwalder lies: Dreierwalder.

Seite 9, Zeile 12/14 von unten, statt Barseler lies: Barsseler.

Seite 10, Absatz 1, Zeile 14, vorletzte Spalte, statt 57,8 lies: 54,8.

Ebendort, Zeile 15, vorletzte Spalte, statt 45,7 lies: 45,3.

Seite 10, Absatz 1, Zeile 17, vorletzte Spalte, statt 128,2 lies: 128,3.
Ebendort, Zeile 19, vorletzte Spalte, statt 186,3 lies: 188,7.
Seite 10, Absatz 3, Zeile 10, vorletzte Spalte, statt 281,3 lies: 279,4.
Seite 40, Zeile 36 von unten, Spalte 1, statt Friedrichsroda lies: Friedrichroda.
Seite 41, Zeile 38 von unten, Spalte 6, statt Brockenem lies: Bockenem.
Seite 41, Zeile 10/11 von unten, Spalte 1, statt Tuse lies: Fuhse.
Seite 60, Abschnitt 12, Hahle (Rhume), Spalte 2, statt 267 lies: 320.
„ 3, statt 119 lies: 172.
„ 5, statt 4,46 lies: 6,44.
„ 6, statt 224 lies: 115.
Seite 60, Abschnitt 13, Oder (Rhume), Spalte 2, statt 678 lies: 811.
„ 3, statt 544 lies: 677.
„ 5, statt 9,56 lies: 11,9.
„ 6, statt 105 lies: 84.
Seite 62, Abschnitt 8, Zeile 1 bei Werse, Spalte 6, statt 289 lies: 287.
Seite 63, Abschnitt 7, Zeile 2 und 4, Spalte 1, statt Herbrunn lies: Herbrum.
Ebendort, Zeile 3, Spalte 5, statt 0,017 lies: 0,018.
Seite 62/63, Spalte 4 im Kopf, statt m lies: km.
Seite 69, Zeile 9 von oben, Spalte 7 von rechts, statt 1,90 lies: 2,23.
Ebendort, Spalte 1 von rechts, statt 1,91 lies: 2,24.
Seite 74, Absatz 2 Weser, Zeile 2, Spalte 12, statt 2,72 lies: 2,69.
Seite 75, Absatz 2 desgl. Zeile 2, Spalte 7 und 1 von links, statt 4,99 lies: 4,96.
Seite 75, Zeile 7 von unten, Spalte 3, statt 2,85 lies: 2,86.
Ebendort, Spalte 4 von rechts, statt 3,13 lies: 3,14.
Seite 76, Zeile 3 von unten, Spalte 12, statt 2,09 lies: 2,14.
Seite 76, Zeile 1 von unten, Spalte 12, statt 2,22 lies: 223.
Seite 82/85. Die für 1898/00 angegebenen Mittelwerthe der Wasserstände an den Tidepegeln der Weser sind auf Kalenderjahre bezogen, weil erst vom 1. Januar 1898 ab Wasserstandsverzeichnisse sämmtlicher Pegel zu Gebote standen.
Seite 94, Zeile 10 von oben, Spalte 4 und 10, statt 7,16 lies: 7,00.
Seite 95, Zeile 3 von oben, Spalte 3 von rechts, statt 5,48 lies: 5,53.
Seite 147, Absatz 2, letzte Zeile, Spalte 12, statt 4,00 lies: 4,58.

Kartenbeilagen.

Blatt 1 bis 7, 51°/28°, statt Walse lies: Wahlse.
Blatt 4, 51°/27°, statt Nordheim lies: Northeim.
Blatt 28, unterster Streifen. Die Höhenzahlen der Nullpunkte sind zu berichtigen an dem Pegel bei Vegesack von 0,02 auf 0,03, bei Elsfleth von 2,28 auf 2,30, bei Brake von —2,40 auf —2,39 und bei Sandstedt von 2,28 auf 2,24 m.
Blatt 28, oberster Streifen bei Hoya, statt 22,65 lies: 22,42.
Blatt 33, Straßenbrücke Hoya, Unterkante der Konstruktion, statt 22,65 lies: 22,42.

Eintheilung des Weser-Emswerkes.

Band I. Stromgebiete und Gewässer.

1. Abtheilung. Hydrographie und Wasserwirthschaft.

		Seite
1. Kapitel.	Lage und Gliederung	3
2. „	Klimatische Verhältnisse	21
3. „	Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse	122
4. „	Anbauverhältnisse und Bewaldung	210
5. „	Gewässernetz und Flußgerinne	231
6. „	Wasserwirthschaftliche Verhältnisse	266
7. „	Abflußvorgang	302

2. Abtheilung. Recht und Verwaltung des Wasserwesens.

1. Kapitel.	Einleitung	1
2. „	Der Wasserlauf und seine Bestandtheile	21
3. „	Der Wasserschutz	38
4. „	Die Wassernutzung	93
5. „	Das Recht der Wassergenossenschaften	132
Anhang:	Die Weserschiffahrtsakte	145

Band II. Quell- und Nebenflüsse der Weser (ohne Aller).

1. Abtheilung. Gebietsbeschreibungen.

1. Kapitel.	Das Gebiet der Werra	1
2. „	Das Gebiet der Fulda	45
3. „	Das Gebiet der Schwalm	88
4. „	Das Gebiet der Eder	102
5. „	Das Gebiet der Diemel	129
6. „	Das Gebiet der Werre	158
7. „	Das Obere Wesergebiet	180
8. „	Das Mittlere Wesergebiet	227
9. „	Das Gebiet der Hunte	281
10. „	Das Gebiet der Unteren Weser	301

Seite

2. Abtheilung. Flußbeschreibungen.

1. Kapitel. Die Werra 325
2. „ Die Fulda 392
3. „ Die Schwalm 450
4. „ Die Eder 470
5. „ Die Diemel 506
6. „ Die Werre 554
7. „ Die Hunte 572

Band III. Die Weser von Münden bis Geestemünde.

1. Abtheilung. Stromlauf und Stromthal.

1. Kapitel. Uebersicht über Stromlauf und Stromthal 3
2. „ Grundrißform 11
3. „ Gefällverhältnisse 35
4. „ Querschnittsverhältnisse 74
5. „ Beschaffenheit des Strombetts 96
6. „ Form und Bodenzustände des Stromthals 114

2. Abtheilung. Wasserwirthschaftliche Verhältnisse.

1. Kapitel. Die Wasserstraße der Oberweser 143
2. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse. Von Münden bis Karlshafen 187
3. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse. Von Karlshafen bis oberhalb Hameln 197
4. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse bei Hameln 227
5. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse. Von unterhalb Hameln bis Schlüsselburg 245
6. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse. Von Schlüsselburg bis zur Allermündung 281
7. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse. Von der Allermündung bis zur Bremer Grenze 325
8. „ Die Brückenanlagen der Oberweser 363
9. „ Fischereiverhältnisse und Flußverunreinigung 406
10. „ Wasserwirthschaftliche Verhältnisse an der Unterweser . . 433

3. Abtheilung. Abflußvorgang der Weser.

1. Kapitel. Uebersicht. Einwirkung der Nebenflüsse 485
2. „ Jährliche Wasserstandsbewegung 504
3. „ Schwankungen und Aenderungen der Wasserstände . . . 522
4. „ Häufigkeit und Gleichwerthigkeit der Wasserstände . . . 536
5. „ Hochwasserverhältnisse 555
6. „ Eisverhältnisse 621
7. „ Wassermengen 650
8. „ Abflußvorgang im Tidegebiete 669

Seite

Band IV. Die Aller und die Ems.

1. Abtheilung. Aller-Gebietsbeschreibungen.

1. Kapitel. Das Gebiet der Aller 3
2. „ Das Gebiet der Oker 40
3. „ Das Gebiet der Leine 55
4. „ Das Gebiet der Innerste 89

2. Abtheilung. Ems-Gebietsbeschreibungen.

1. Kapitel. Das Gebiet der Oberen Ems 107
2. „ Das Gebiet der Mittleren Ems 134
3. „ Das Gebiet der Unteren Ems 151
4. „ Das Gebiet der Hase 169
5. „ Das Gebiet der Leda 190

3. Abtheilung. Aller-Flußbeschreibungen.

1. Kapitel. Die Aller 215
2. „ Die Oker 285
3. „ Die Leine 313
4. „ Die Innerste 353

4. Abtheilung. Ems-Flußbeschreibungen.

1. Kapitel. Die Obere Ems 373
2. „ Die Mittlere Ems 386
3. „ Die Untere Ems 400
4. „ Die Hase 444
5. „ Die Leda 474
6. „ Abflußvorgang der Ems im Binnenlande 487
7. „ Abflußvorgang der Hase 506
8. „ Abflußvorgang der Ems im Tidegebiet 521
9. „ Der Dortmund-Ems-Kanal und die anschließenden noch geplanten Wasserstraßen 557

Bemerkung.

Jeder Band enthält ein ausführliches Inhaltsverzeichniß hinter dem Titel. Das Inhaltsverzeichniß des Bandes I folgt unmittelbar nach der vorstehenden Uebersicht über die Eintheilung des Weser-Emswerkes. Außer den bezeichneten Bänden I bis IV gehört zu dem Werke noch ein

Tabellenband,

enthaltend die größeren statistischen, meteorologischen, wasserwirthschaftlichen und hydrographischen Tabellen, sowie ein

Atlas mit 34 Kartenbeilagen.

Inhalt des Bandes I.

1. Abtheilung. Hydrographie und Wasserwirthschaft.

Seite

1. Kapitel. Lage und Gliederung 3

I. Lage und Größe 3

II. Zug der Hauptwasserscheiden 7

1. Hauptwasserscheide der Weser (7). 2. Hauptwasserscheide der Ems (12).

III. Gliederung der Stromgebiete 15

1. Gebietszuwachs des Weser- und Emsgebiets (15). 2. Eintheilung der Stromläufe und Stromgebiete im Hauptabschnitte (16).

IV. Politische Zugehörigkeit 18

2. Kapitel. Klimatische Verhältnisse 21

I. Einleitung 21

II. Lufttemperatur 23

1. Räumliche Vertheilung und jährlicher Gang (23). 2. Vertikale Vertheilung (36). 3. Schwankungen von Tag zu Tag. Veränderlichkeit (45). 4. Mittlere und absolute Monats- und Jahres-Extreme (48). 5. Frost- und Eistage (51). 6. Säkularer Gang. Periodische Schwankungen (59). Anhang: Bodentemperatur (62).

III. Niederschlag 65

1. Allgemeine Bemerkungen über Entstehung und Vertheilung der Niederschläge im Ems-Wesergebiete (65). 2. Normale Monats- und Jahresmittel der Niederschlagshöhen (69). 3. Tagesmengen (85). 4. Gewitterhäufigkeit (89). 5. Niederschlagshäufigkeit. Niederschlags- und Trockenperioden (92). 6. Niederschlagsdichtigkeit (96). 7. Die Schneeverhältnisse (97). 8. Langjährige Perioden (105).

IV. Einiges über die anderen klimatischen Elemente . . . 111

1. Luftfeuchtigkeit (112). 2. Bewölkung und Sonnenschein (112). 3. Wind (114). 4. Wind und Luftdruck in Beziehung zu den anderen meteorologischen Elementen (117).

Seite

3. Kapitel. Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse . . 122

I. Einleitung 122
1. Uebersicht (122). 2. Unterlagen (126).

II. Die Mitteldeutsche Gebirgsschwelle im Weser- und Emsgebiet 128
1. Thüringen (128). 2. Die Göttinger Senke (144). 3. Das Hessische Berg- und Hügelland (147). 4. Das Rheinisch-Westfälische Schiefergebirge (163). 5. Der Harz (166). 6. Das Niedersächsische Berg- und Hügelland (170).

III. Das Flachland im Weser- und Emsgebiet 185
1. Das Aller-Weser-Flachland (185). 2. Der Drömling (188). 3. Die Lüneburger Heide (188). 4. Das Elbe-Weser-Flachland (192). 5. Die Minden-Diepholzer Ebene (193). 6. Die Nordwestdeutsche Bodenschwelle (195). 7. Die Weser-Ems-Ebene (200). 8. Der Grenzstreifen links der Ems (204). 9. Das Lingener Flachland (205). 10. Die Westfälische Flachlandbucht (207).

4. Kapitel. Anbauverhältnisse und Bewaldung 210

I. Vorbemerkungen 210

II. Anbauverhältnisse 215
1. Das Ackerland (215). 2. Die Wiesen (218). 3. Weiden und Oedland (219).

III. Bewaldung 220
1. Verbreitung des Waldes (220). 2. Statistik des Waldes (222).

5. Kapitel. Gewässernetz und Flußgerinne 231

I. Die Weser 231
1. Werra und Fulda (231). 2. Die Obere Weser (238). 3. Die Mittlere Weser (243). 4. Die Aller (245). 5. Die Untere Weser (255).

II. Die Ems 259

6. Kapitel. Wasserwirthschaftliche Verhältnisse 266
1. Vorbemerkungen (266). 2. Meliorationen (267). 3. Verhältnisse im Hochwasserbette. Eindeichungen (286). 4. Strom- und Flußbauten. Wasserstraßen (296).

7. Kapitel. Abflußvorgang 302
1. Vorbemerkungen (302). 2. Beziehungen zwischen Abfluß- und Niederschlagsmengen (303). 3. Zusammensetzung der Wassermengen der Weser aus den Gewässern des Quellgebiets (318). 4. Wassermengen für die Wasserstandshauptzahlen (326). 5. Vorbedingungen der Hochwassererscheinungen (329).

2. Abtheilung.

1. Kapitel. Einleitung 1

I. Uebersicht über die in Frage kommenden Rechtsgebiete . 1

Seite

II. Geschichtliche Entwicklung des Wasserwesens und der Wassergesetzgebung 3
1. Entwicklung des Wasserwesens bis zum 18. Jahrhundert (3). 2. Entwicklung der Rechtsverhältnisse an den Gewässern (5). 3. Entwicklung des Deichrechts (8).

III. Ueberblick über die Organisation der Verwaltungsbehörden 10

2. Kapitel. Der Wasserlauf und seine Bestandtheile 21

I. Oeffentliche und nichtöffentliche Gewässer 21
II. Flußbett und Ufer 27
III. Anlandungen, Abreißungen und Inseln 31
IV. Die Flüsse als Grenze zwischen zwei Staaten 36

3. Kapitel. Der Wasserschutz 38

I. Allgemeine Bemerkungen 38
II. Die Sicherung des regelmäßigen Wasserablaufs und der Uferbau 39
A. Nichtpreußische Gebietstheile 40
1. Großherzogthum Hessen (40). 2. Braunschweig (41). 3. Großherzogthum Oldenburg (43). 4. Sachsen-Meiningen, Sachsen-Koburg-Gotha, Sachsen-Weimar (45). 5. Bremen (48). 6. Fürstenthum Waldeck (48). 7. Fürstenthum Lippe-Detmold und Schaumburg-Lippe (49).
B. Preußische Gebietstheile 50
1. Allgemeines (50). 2. Aeltere Landestheile (52). 3. Neuerworbene Landestheile (57).
III. Sicherung gegen Ueberschwemmung 67
1. Allgemeines (67). 2. Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets (69). 3. Deichbau (73). 4. Nothhülfe (87). 5. Hochwasserdienst (89).

4. Kapitel. Die Wassernutzung 93

I. Allgemeine Bemerkungen 93
II. Der Gemeingebrauch 94
III. Die Verwendung zu Zwecken des Verkehrs 97
IV. Die Verwendung zur Fortführung von Abfallstoffen . . 102
V. Die Verwendung zu gewerblichen Zwecken 106
VI. Die Verwendung zu landwirthschaftlichen Zwecken . . 116

5. Kapitel. Das Recht der Wassergenossenschaften 132

Anhang: Die Weserschiffahrtsakte 145

1. Abtheilung.

Hydrographie und Wasserwirthschaft.

1. Abtheilung. 1. Kapitel.

Lage und Gliederung.

I. Lage und Größe.

Der westlich von der Elbe gelegene Theil Norddeutschlands entwässert durch drei Hauptströme zur Nordsee, von denen die Weser und Ems an deutscher Küste münden, während das große Mündungsgebiet des Rheins zu den seit Jahrhunderten von Deutschland politisch getrennten Niederlanden gehört. Die Weser und besonders die Ems stehen in Bezug auf Gebietsgröße und Wasserreichthum erheblich zurück gegen die östlichen Ströme und gegen den großen westlichen Nachbarstrom. Aber die Bedeutung der natürlichen Wasserstraßen im westlichen Norddeutschland wird erhöht durch die hochentwickelte Bodenkultur und die Bevölkerungsdichte in den von Natur und Klima begünstigten Gebietstheilen, die rege wasserwirthschaftliche und landwirthschaftliche Arbeit zur Erschließung und Besiedelung der weniger begünstigten Bodenflächen, endlich durch die stellenweise lebhafte Gewerbthätigkeit der Bewohner. Beide Ströme fließen durch rein deutsches Land, in dem niemals die slawischen Volksstämme vom Osten her und die Römer vom Westen aus dauernd Fuß zu fassen vermochten. Sie gewähren die Möglichkeit, wenigstens einen Theil des großen überseeischen Handelsverkehrs der westlichen Landestheile nach deutschen Häfen zu leiten. Zu diesem Zwecke und zur Verbindung der Weser und Ems mit den anderen Stromgebieten im Osten und Westen sind künstliche Großschiffahrtswege geschaffen oder geplant, die beiden Strömen eine wichtige Stelle im Netze der Wasserstraßen Deutschlands verschaffen sollen.

Durch ihre eigenartige geographische Lage zeichnen sich die Weser und Ems vor den anderen größeren deutschen Flüssen aus. Die östlichen Flüsse, abgesehen vom Pregelstrome, dessen kleine Gebietsfläche ehemals dem Gebiete des Memelstroms angehörte, schieben ihr Niederschlagsgebiet über die Reichsgrenze bis an die europäische Hauptwasserscheide vor, die von Hochlitauen längs der Karpathen und der südlichen Umwallung Böhmens bis zum Fichtelgebirge verläuft, sodaß die zum Deutschen Reiche gehörigen Theile dieser Stromgebiete vom Memelstrome bis zur Elbe auf der nördlichen Abdachung des europäischen Festlandes liegen.

Vom Fichtelgebirge ab gabelt sich die Scheidelinie der Gewässer nach zwei Richtungen. Der natürliche Verlauf nach Süden zu den Ostalpen ist durch das weit in Süddeutschland eingreifende Stromgebiet der Donau und deren Durchgang zwischen dem böhmischen Massiv und den Alpen unterbrochen. Die Hauptwasserscheide wird auf die Geländestufen im süddeutschen Becken gedrängt und erreicht über den Schwarzwald die Westalpen. An das Fichtelgebirge schließt sich eine zweite Scheidelinie an, die über den Frankenwald und den Anfang des Thüringerwaldes in westlicher Richtung nach der Rhön und dem Vogelsberge zieht. Diese Wasserscheide des Saale- und Wesergebiets gegen das Rheingebiet bildet in ihrem östlichen Theile die wichtige Grenzlinie zwischen Nord- und Süddeutschland, deren Bedeutung sowohl in der orographischen und klimatischen Verschiedenheit der Landschaften als in der Eigenart der Volksstämme hüben und drüben bis zu gewissem Grade hervortritt. Jedenfalls geschieht dies in höherem Maße als bei der europäischen Hauptwasserscheide, soweit dieselbe auf deutschem Boden liegt, wo sie weder orographisch hervorragenden und die Bodengestaltung beherrschenden Linien folgt, noch jemals in der Völkergeschichte eine bedeutsame Rolle gespielt hat.

Die Weser wurzelt also in der Mitte Deutschlands und bleibt, ebenso wie die Ems, in ihrem ganzen Lauf auf deutschem Boden. An die linke Seite des Wesergebiets lehnt sich das der Ems und füllt die schmale Lücke bis zur Grenze zwischen Deutschland und Holland aus. Nach Osten und Nordosten ist das Wesergebiet dem der Elbe benachbart. Im Süden und im Westen bis zum Emsgebiete wird es vom Stromgebiete des Rheins umschlossen, dessen großer Nebenfluß Main einen großen Theil des südwestdeutschen Landbeckens und den Südabhang der mitteldeutschen Gebirgsschwelle entwässert. Auch den westlichen Theil der mitteldeutschen Gebirgsschwelle gliedert sich der Rhein an, indem er ihn mit einem tief eingeschnittenen Thale durchbricht. Das Weser- und Emsgebiet stellt sich demnach dar als ein zwischen Rhein- und Elbegebiet eingeschobener Keil, der die Berührung dieser beiden Stromsysteme auf der größeren nordwestlichen Strecke aufhebt, um den herum aber im Südosten auf dem Kamme des Frankenwaldes und des südöstlichen Theiles des Thüringerwaldes die beiden Gebiete sich wieder zusammenschließen. Nur im nördlichen Theil der Westgrenze und an der Nordgrenze treten andere Nachbarn an das Weser- und Emsgebiet heran, dort die holländischen Küstenflüsse, hier die kleinen Wasserläufe des deutschen Marsch- und Geestlandes.

Das Gebiet der Weser und Ems erstreckt sich über $3\frac{1}{4}$ Grad in der Richtung des Meridiankreises und $4\frac{1}{4}$ Grad in der Richtung des Breitenkreises und hat eine Größe von 58 030 qkm. Der Antheil des Wesergebiets (einschließlich des Gebiets der unmittelbar an der Mündungstelle der Weser zuströmenden Geeste) beträgt 45 548 qkm oder 78,5 %, der Antheil des Emsgebiets 12 482 qkm oder 21,5 %. Der zwischen Weser- und Emsmündung unmittelbar zur Nordsee entwässernde Küstenstreifen hat 2539 qkm Flächeninhalt, sodaß die von der Hauptwasserscheide umschlossene Gesammtfläche 60 569 qkm umfaßt. Auch diese Flächengröße bleibt noch um $\frac{1}{3}$ zurück gegen diejenige des nächstgrößeren, von uns näher betrachteten Flusses, des Memelstroms, während

das Emsgebiet für sich allein nicht gar viel kleiner als das des Pregelstroms ist. Wenn man dagegen nur die zu Deutschland gehörigen Theile der von den Strömen entwässerten Gebietsflächen in Vergleich zieht, so übertrifft das Wesergebiet das der östlichen Ströme bedeutend und steht nur hinter dem des Rheins, der Elbe und der Oder zurück.

Die Lage der am weitesten nach den vier Himmelsrichtungen vortretenden Punkte, bestimmt durch ihre geographischen Koordinaten, und die Entfernungen der Punkte auf dem Meridiankreis und Parallelkreis, im Bogenmaße gemessen, sind in der ersten Tabelle auf S. 6 zusammengestellt. — Der Südpunkt des Wesergebiets und zugleich des Gesammtgebiets liegt auf der Senichshöhe bei Ottowind auf dem Muschelkalkrande des Grabfeldes, etwa 8 km südlich von Eisfeld. Der Nordpunkt des Wesergebiets und zugleich des Gesammtgebiets fällt in die Wasserscheide zwischen dem Geestefluß und den Marschen des Landes Wursten, 10 km nordöstlich von Bremerhaven. Der Westpunkt des Wesergebiets ist durch die Anlage des Hunte-Ems-Kanals vorgeschoben bis zur Kreuzung des nach der Hunte entwässernden östlichen Kanalzweiges mit der zur Leda fließenden Vehne. Der Ostpunkt des Wesergebiets und zugleich des Gesammtgebiets liegt nahe bei den Allerquellen, etwa 7,5 km nördlich von Seehausen. — Das Emsgebiet erreicht seinen südlichsten Punkt in der westfälischen Bucht bei Dolberg, 1 km rechts von der Lippe, ferner seinen nördlichsten Punkt in Ostfriesland am südlichen Ufer des Ems-Jade-Kanals beim Hafen von Aurich. Der hydrographische Knotenpunkt, an dem die Gebiete der Ems, der Weser und des Rheins auf dem Kamme des Teutoburgerwaldes, 6 km südwestlich von Detmold, zusammenstoßen, ist gleichzeitig auch der östlichste Punkt des Emsgebiets, während eine ausbuchtende Ecke in der deutsch-holländischen Grenze bei Hesepertwist, 16 km westlich von Meppen, den weitesten nach Westen vorgeschobenen Punkt des Emsgebiets und zugleich des Gesammtgebiets bildet.

Die zweite Tabelle auf S. 6 enthält die Abmessungen der sphärischen Trapeze, deren in den Meridian- und Breitenkreisen gelegene Seiten unsere Stromgebiete umschließen, und das Verhältniß ihres Flächeninhalts zu dem dieser Stromgebiete.

Das Wesergebiet dehnt sich vorwiegend in Richtung der von Südost nach Nordwest laufenden Diagonale des beide Gebiete umhüllenden Trapezes aus; indessen ist diese schräge Lage nicht so auffallend, wie bei den östlichen Flüssen. Der Südpunkt liegt beinahe in der Südostecke des Trapezes und ist von der die Nordwestecke des Gesammtgebiets bildenden Emsmündung bei Emden 420 km entfernt. Das Emsgebiet hat eine mehr in der Meridianrichtung gestreckte Form. Der Breitenkreis, der etwa bei 51° 50′ n. Br. die Emsquelle über Detmold mit Goslar verbindet, entspricht annähernd dem Südrande der gegen Norden zusammengedrängten, vorzugsweise dem Flachlande angehörigen Hauptmasse des Gesammtgebiets mit etwa 240 km Länge in der Grundlinie und 160 km in der Höhe. Die nordöstliche Ecke dieser Hauptmasse ist durch das benachbarte Elbegebiet stark abgeschrägt; die Westseite fällt fast mit dem Meridian von 25° ö. L. zusammen. Der an ihrer Westseite liegende Streifen von 60 bis 80 km Breite bildet das Emsgebiet. Am Nordende der Weser-Ems-Wasserscheide buchtet das Jadegebiet stark ein

Grenzpunkte		Breite		Länge		Unterschied	
Gesammtgebiet	Südpunkt	50° 21′ 35″	nördliche Breite	28° 34′ 40″	östliche Länge	3° 16′ 15″	in der Breite
	Nordpunkt	53° 37′ 50″		26° 19′ 50″			
	Ostpunkt	52° 10′ 15″		28° 58′ 55″		4° 15′ 35″	in der Länge
	Westpunkt	52° 38′ 45″		24° 43′ 20″			
Wesergebiet	Südpunkt	50° 21′ 35″		28° 34′ 40″		3° 16′ 15″	in der Breite
	Nordpunkt	53° 37′ 50″		26° 19′ 50″			
	Ostpunkt	52° 10′ 15″		28° 58′ 55″		3° 15′ 5″	in der Länge
	Westpunkt	53° 5′ 30″		25° 43′ 50″			
Emsgebiet	Südpunkt	51° 43′ 10″		25° 35′ 55″		1° 44′ 50″	in der Breite
	Nordpunkt	53° 28′ 0″		25° 8′ 25″			
	Ostpunkt	51° 53′ 45″		26° 29′ 35″		1° 46′ 15″	in der Länge
	Westpunkt	52° 38′ 45″		24° 43′ 20″			

Längen- und Flächenbezeichnung		Gesammtgebiet	Wesergebiet	Emsgebiet
Bogenlänge des Breitenkreises	im Südpunkt	303 km	231 km	122 km
	im Nordpunkt	282 km	215 km	118 km
	im Mittel	293 km	223 km	120 km
Bogenlänge des Meridians		363 km	363 km	194 km
Umschlossene Kugelfläche		106 359 qkm	80 949 qkm	23 280 qkm
Stromgebietsfläche		58 030 qkm	45 548 qkm	12 482 qkm
Gebietsfläche : Kugelfläche		55 %	56 %	54 %

und in der Südostecke ist eine schmale und lange Ausbuchtung an den Allerquelle vorhanden. Der Theil des Wesergebiets südlich von 51° 50′ n. Br., der hauptsächlich das Gebirgsland des Wesergebiets umfaßt, stellt sich dar als ein i Richtung des Meridians gestrecktes und gegenüber der Hauptmasse stark eingeschnürtes Rechteck von 100 km Breite und 150 km Höhe, hat indessen durch die starke Einbuchtung des Lippe- und Ruhrgebiets einerseits, durch die starken Ausbuchtungen an den Gebieten der Eder, Nesse und obersten Werra andererseits eine vielfach ausgezackte Form.

Die untere Grenze der Stromläufe wird dort anzunehmen sein, wo der Abflußvorgang des Flusses und die Wasserwirthschaft des Ufergeländes nicht mehr in Wechselwirkung und in gegenseitiger Abhängigkeit stehen. Im Tidegebiet der Ströme bedingen die Höhe und Länge der Fluthwelle, sowie die Ufer- Deich- und Sielbauten sich gegenseitig derart, daß Eingriffe auf der einen Seite stets Nachwirkungen für die andere Seite haben. Dagegen treten die Küstenbauten im Dollart, in Butjadingen und im Lande Wursten nur in selten

Fällen in Beziehung zu den zahlreichen Mündungsarmen der Weser und Ems in den Watten der Nordsee. Als Endpunkt der Weser ergiebt sich somit die Mündung der Geeste zwischen Geestemünde und Bremerhaven; ihr Zuflußgebiet liegt, wie schon der Name andeutet, noch großentheils auf der hohen Geest und soll dem Wesergebiete zugerechnet werden. Obgleich die Ems etwa 4 km oberhalb der Emdener Seeschleuse in den Dollart mündet, nehmen wir doch die Mündung des Emdener Fahrwassers als Endpunkt des Emsgebiets an, weil unmittelbar daneben das Fehntjer Tief, der Hauptvorfluther der rechtseitigen Emsniederung unterhalb der Ledamündung mündet und der Kanal von Dortmund nach den Emshäfen nebst dem Ems-Jade-Kanale endigt.

II. Zug der Hauptwasserscheiden.

Die Wasserscheiden des Weser- und Emsgebiets werden in je einen rechten und linken Zweig gegliedert, die sich in der Nähe der Hauptquellen aneinanderschließen. Als Hauptquelle nehmen wir die Werraquelle bei Siegmundsburg am östlichsten Punkte des Wesergebiets im Gebirgslande an. An diesem wichtigen hydrographischen Knotenpunkte am Märterle auf der „Saar" stoßen die drei Stromgebiete der Weser, der Elbe und des Rheins zusammen. Die Quelle des unweit davon entspringenden, Trockene Werra oder Saar genannten Baches liegt auf 50° 28′ n. Br. und 28° 42′ 20″ ö. L., etwa 10,5 km ostnordöstlich von Eisfeld. Eine ganz ähnliche Bedeutung hat der auf S. 5 erwähnte hydrographische Knotenpunkt in Nähe der Emsquelle, an dem die Gebiete der Ems, der Weser und des Rheins zusammenstoßen, auf dem Kamme des Teutoburgerwaldes in Nähe der Försterei Hartröhren, rd. 6 km südwestlich von Detmold. Die Hauptquelle der Ems befindet sich hier in etwas größerem Abstande, nämlich etwa 10 km weiter gegen Westsüdwesten auf 51° 51′ 30″ n. Br. und 26° 22′ ö. L. Die beiden genannten, je drei benachbarten Stromgebieten gemeinsamen hydrographischen Knotenpunkte benutzen wir als Ausgangspunkte für die Betrachtung des Zugs der Hauptwasserscheiden.

1. Hauptwasserscheide der Weser.

a) Rechtseitiger Zweig.

Vom Ausgangspunkte an der Werra-Hauptquelle folgt der rechtseitige Zweig der Wasserscheide dem Rennsteige auf dem Hauptkamme des Thüringerwaldes, der mit + 726 m durchschnittlicher Höhe gegen Nordwesten zieht und bis in die Nähe des Scheitelpunktes, des Beerberges (+ 983 m), die Zuflüsse der Werra von denen der Saale, hinter dem Beerberge von denen der Unstrut scheidet. Bei der Leinaquelle südlich von Friedrichroda beginnt der Abstieg zum Thüringer Vorlande. Am Gebirgsfuße bei Georgenthal berührt die Wasserscheide die Gabelungstelle der zum Elbegebiete gehörigen, aber einen Theil ihres Wassers an das Wesergebiet abgebenden Apfelstädt (+ 375 m), folgt auf kurze Strecke dem rechten Ufer des zur Nesse abzweigenden Leinakanals und erreicht

dann in nahezu nördlicher Richtung den westlichen Ausläufer des Seeberges bei Gotha. Nach einer starken Ausbuchtung gegen Osten um die Quellen der Nesse herum, wobei die Wasserscheide sich bis auf 5 km der Gera bei Erfurt nähert, folgt ein beinahe westlicher Zug entlang der Muschelkalkstufe der Thüringer Platte, die sich in den Fahnerschen Höhen und dem Hainiche ausprägt. Der Hainich lenkt die Wasserscheide nach Nordwesten auf das Eichsfeld, dessen schroff auf + 340 m abfallender Rand am Hockelraine bei Dingelstädt (+ 517 m) gekreuzt wird. Nordnordwestwärts weiterziehend, berührt die Wasserscheide beinahe die Leinequelle, trennt in der Stadt Worbis (+ 339 m) die Zuflüsse der Rhume links von den Quellen der Wipper rechts und ersteigt in den Ohmbergen (+ 499 m) die höchste Erhebung zwischen dem Eichsfelde und dem Harze. In der dem Harz vorgelagerten Senke liegt der Tiefpunkt (+ 290 m) bei Lüderode nahe den Quellen der Rhume und Helme.

Der Anstieg auf den Harz beginnt südöstlich von Lauterberg. Die Wasserscheide folgt in geringer Entfernung und in einer mittleren Höhe von + 550/600 m dem linken Ufer der Oder nach Nordosten bachaufwärts. Oestlich von Andreasberg, wo rechts das Bodegebiet beginnt, nimmt die Wasserscheide nördliche Richtung an und ersteigt über Achtermannshöhe und Königsberg den Brocken, den höchsten Punkt des Wesergebiets (+ 1142 m). Der Nordhang des Brockens gehört zum Okergebiete, sodaß die Wasserscheide östlich, nahe dem linken Ufer der Holzemme, bis beinahe nach Wernigerode ausweicht. Von dem bei etwa + 250 m liegenden Gebirgsfuße senkt sich der wasserscheidende, nördlich streifende Geländerücken bis Berssel nahe der Ilse auf + 145 m, hebt sich im Gr. Fallsteine auf über + 280 m und fällt dann zu der langen und tiefen Senke bei Bahnhof Mattierzoll (+ 94 m) ab, in welcher der Schiffgraben Oker und Bode verbindet. Von hier geht die Wasserscheide nach Norden zur Asse und dann nach Nordosten über den Elm bis Helmstedt, wo sie den Nordsaum des subhercynischen Hügellandes erreicht, in den das Allerquellgebiet weit gegen Südosten eingreift. Sie weicht in dieser Richtung auf dem Rücken einer Parallelkette des Harzes, mit über + 200 m Höhe von Helmstedt bis Seehausen zurück, wendet bei der Allerquelle scharf nach Norden und erreicht bei Druxberge den östlichen Punkt des Wesergebiets.

Einer nordwestlichen Strecke zwischen Aller und Ohre folgt alsdann eine nördliche Ausbiegung von Erxleben bis Calvörde auf dem Alvenslebener Höhenzuge (+ 147 m), hierauf bei Oebisfelde mit westnordwestlicher Richtung eine Senkung in die Niederung des Drömlings (+ 56 m). Die Wasserscheide ist hier durch Dämme künstlich festgelegt und durchschneidet die Abzweigungstelle des Allerkanals am Kiefholzdamme, 5 km nordwestlich von Oebisfelde; dieser Kanal leitet einen Theil des Allerhochwassers zur Ohre ab, entzieht die entsprechende Wassermenge also dem Wesergebiete zu Gunsten des Elbegebiets. Am moorigen Südsaume der Lüneburger Heide steigt die Wasserscheide langsam nordwärts und überschreitet in der Bickelsteiner Heide zwischen den Ohrequellen rechts und dem Oberlaufe der Ise links eine Bodenschwelle von + 110 m Höhe, senkt sich nach Westen um die Isequellen herum auf + 70 m und erreicht dann die breite Bodenschwelle zwischen Celle und Uelzen, deren Scheitellinie südöstlich vom Bahn-

hofe Unterlüß auf + 130 m ansteigt. Zwischen dem Oberlaufe der Oertze links und den Quellen der Gerdau rechts, südlich von Oerrel, folgt wieder ein Tiefpunkt von + 72 m, dann ein Anstieg nach Norden zu der Bodenschwelle, welche die Oertze, die Böhme und Wümme zur Weser, die Luhe und Seewe aber zur Elbe entsendet; ihre Scheitellinie biegt in scharfer Spitze um die Luhequellen herum nach Südwesten bis 12 km von Soltau und dann in nördlicher Richtung zum Wilseder Berg (+ 169 m), dem höchsten Punkt der Lüneburger Heide. Etwa 16 km nordwestlich vom Wilseder Berge, von ihm durch eine auf + 56 m eingetiefte Senke getrennt, liegt beim Bahnhofe Tostedt in + 71 m Höhe der nördlichste Punkt der Weser-Elbe-Wasserscheide, wo die Gebiete dieser beiden Ströme mit dem der Oste zusammentreffen, in 53° 15′ 45″ n. Br. und 27° 24′ 20″ ö. L.

Ueber den Otterberg (+ 101 m) nach Westen ziehend, senkt sich die Wasserscheide nunmehr in die moorige Niederung (+ 35 m), die von der Oste rechts und Wümme links in geringem Abstande durchflossen wird. Auf der weiteren, im Allgemeinen westlich, zuletzt nördlich gerichteten Strecke über Kirchtimke bis Rhade wechseln mehrfach Geestrücken von + 35 bis 60 m Höhe mit Torfmooren, die bis + 25 m absinken. Auf dem niedrigen Rücken zwischen Karlshöfen und Gnarrenberg wird die den Nordsaum der Lüneburger Heide begrenzende, vom Hamme-Oste-Kanale durchzogene Senke in + 9 m Höhe überschritten. Die Wasserscheide folgt dem Geestrande westlich der Senke bis gegenüber Bremervörde, woselbst links das Gebiet der Geeste beginnt. Zwischen Geeste und Oste steigen die von der Scheide überschrittenen Geestkuppen auf + 30 m, während die Moorflächen auf + 10 m liegen. Westlich von Bederkesa, wo rechts die dem Lande Hadeln und Wursten zufließenden Wasserläufe beginnen, senkt sich am Schnittpunkte des Geestekanals der Geestrücken auf + 7 m. Auf + 10/20 m steigend und nach Westen streichend, führt er dann die Wasserscheide über Drangstedt nach Langen an den Rand der Marschen. An den Deichanlagen entlang, welche das Sammelgebiet der Geeste in der Marsch künstlich abgrenzen, erreicht die Scheide die Mündung der Geeste zwischen Bremerhaven und Geestemünde.

b) Linkseitiger Zweig.

Der linkseitige Zweig der Weserwasserscheide steigt zunächst auf dem über den Schmieden führenden Querkamme des Thüringerwaldes nach dem oberländischen Pleßberge (+ 864 m) und senkt sich dann rasch nach Süden bis Eisfeld, in dessen Nähe die Sattelhöhe des vom Werragebiete zum Maingebiete hinüberführenden Thalzugs auf + 470 m liegt. Bis zur Senichshöhe (+ 524 m), dem südlichsten Punkte des Wesergebiets, erklimmt sie den neben diesem Thalzuge aufgebauten Muschelkalkrand des Grabfeldes und folgt diesem alsdann in westnordwestlicher Richtung, wendet beim Kleinen Gleichberg (+ 638 m) mehr nach Westen und erreicht einen Tiefpunkt (+ 365 m) zwischen Rentwertshausen und Behrungen in dem von der fränkischen Saale nach Meiningen hinführenden Thalzuge. Weiterhin erfolgt längs der bayrischen Grenze über die Henneberger Höhen der Anstieg auf das Rhöngebirge, dessen Kammhöhe am Ellenbogen

(+ 814 m) östlich von Hilders erreicht wird. Der Kamm der Hohen Rhön trägt die Wasserscheide in südlicher und südsüdwestlicher Richtung nach dem Heidelsteine (+ 927 m), wo das Abtsröder Gebirge mit der höchsten Rhönkuppe (Gr. Wasserkuppe + 950 m) und der Fuldaquelle abzweigt. Um das Gersfelder Kesselthal des Fuldaquellbachs beschreibt sie alsdann einen Bogen nach der Waldgebirgigen Rhön mit der Dammersfeldkuppe (+ 930 m), bis zu welcher der Gebirgskamm nicht unter + 700 m sinkt. Von hier fällt die Wasserscheide langsam nach dem Schlüchterner Landrücken, jener ost-westlich gerichteten Hügelkette, welche die Rhön und den Vogelsberg mit einander verbindet. Die tiefste Einsattelung (+ 370 m) befindet sich zwischen dem Ursprunge der Fliede rechts und der Kinzig links, dort wo bei Schlüchtern und Elm die Frankfurt—Bebraer Eisenbahn vom Maingebiete zum Wesergebiete übergeht.

Der Vogelsberg bildet einen hydrographischen Knotenpunkt mit der höchsten Erhebung am Taufstein (+ 772 m); außer den südwärts zum Maine und westwärts zur Lahn fließenden Wasserläufen, die dem Rheingebiete angehören, rinnen gegen Osten zur Fulda und gegen Norden zur Schwalm, die selbst auf dem Vogelsberge entspringt, die Wasserläufe des Wesergebiets. Mit nördlicher Richtung fällt die Wasserscheide vom Vogelsberge in die Hessische Senke, deren tiefste Einsattelung bei Neustadt auf + 285 m in Nähe des Ueberganges der Main-Weser-Bahn auf dem flachen Landrücken der Gilserberger Wasserscheide liegt. Dieser Landrücken trägt sie hinüber zum Hainaschen Gebirge, einem Ausläufer des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges, in dem ihr höchster Punkt am Hohelohr + 655 m erreicht. Hier biegt sie an der Gr. Aschkuppe (+ 638 m) bei der Berührungstelle des Schwalm- und Edergebiets nach Westen um zum Burgwalde und überschneidet die nördliche Ausbuchtung der Hessischen Senke unweit Frankenberg; südlich von Battenberg, unmittelbar am Rande des Schiefergebirges, liegt ihr Tiefpunkt in + 355 m Höhe. Der Anstieg erfolgt längs der Eder, der sich die Wasserscheide bis auf 1 km nähert, und zwar in Südrichtung bis nahe zur Sackpfeife (+ 654 m), dann nach Westen bis zum Epschloh (+ 691 m). Von hier aus beschreibt die Scheide um das obere Edergebiet einen nach Südwesten ausbuchtenden Bogen von mehr als 270° auf der Scheitellinie des Rothhaargebirges, das nach Nordosten in die Winterberger Hochfläche übergeht. Im Rothhaargebirge sinkt die Kammlinie nur an wenigen Stellen unter + 600 m. Bei der Försterei Hoheroth (+ 657 m) liegt ein hydrographischer Knotenpunkt, indem 3 km südöstlich von dort am Aukopfe Lahn und Sieg entspringen, während 1 km nordwestlich am Ederkopfe dieEderquelle liegt. Auf der Winterberger Hochfläche hält die Wasserscheide zwischen Eder und Ruhr über den Kahlen Astenberg (+ 842 m), den Ruhrkopf mit der Ruhrquelle nordöstliche Richtung ein bis zum Hillekopfe (+ 806 m), wo sich Eder- und Diemelgebiet berühren.

Zwischen Ruhr und Hoppecke leitet ein schmaler Rücken, der beim Bahnhof Brilon vom Tunnel der Ruhrthalbahn durchbrochen wird, die Wasserscheide nordwärts auf die Briloner und weiterhin auf die Lichtenauer Hochfläche, die sich vom nordöstlich gerichteten Hoppecke- und oberen Diemelthale mit einem bis 200 m hohen Steilrande erheben und sich gegen die Westfälische Bucht allmählich

abdachen. Die Scheide zwiſchen Diemel und Lippe liegt nahe dem Steilrande und fällt allmählich von + 600 m bei Brilon auf + 400 m im Warburger Walde. An dem Bergſattel nördlich von Scherfede (+ 380 m) beginnt mit Umbiegung nach Norden das Eggegebirge. Der ſcharf ausgeprägte Gebirgskamm trennt das Lippegebiet bis in die Gegend des Altenbekener Tunnels vom Gebiete der Nethe und ſodann von dem der Emmer, zwei kleinen Nebenflüſſen der nur rd. 30 km entfernten Weſer. Der Kamm hat etwa 400 m Höhe, er ſinkt weiter nördlich über dem Eiſenbahntunnel bei Altenbeken auf + 372 m und ſteigt am Velmerſtot auf + 468 m. Am Uebergang des Eggegebirges in den Teutoburgerwald ſüdlich von Horn iſt eine Scharte von + 330 m, und 8 km weiter nach Nordweſten, bei der Förſterei Hartröhren, liegt der gemeinſame Punkt der Gebiete der Weſer, der Ems und des Rheins in + 385 m Höhe. Es iſt der Trennungspunkt für die beiden Zweige der Emswaſſerſcheide, ſo daß von hier bis Raſtede bei Oldenburg der linke Zweig der Weſerſcheide mit dem rechten der Emsſcheide zuſammenfällt.

Die Weſer-Ems-Waſſerſcheide folgt der Streichrichtung des Teutoburgerwaldes nach Nordweſten, indem ſie abwechſelnd dem einen oder anderen der 2 bis 3 ſchmalen Rücken des Bergzuges aufliegt. Die Werre ſammelt die Abflüſſe rechts, während links die Ems durch die zahlreichen Sennebäche geſpeiſt wird. Tiefpunkte liegen in der Dörenſchlucht (+ 209 m), bei Bielefeld (+ 130 m) und bei Borgholzhauſen (+ 124 m); die Rückenhöhe ſenkt ſich von + 350 m auf wenig über + 200 m. Nordweſtlich von der Scharte bei Borgholzhauſen in der Nähe des Hankenülls (+ 307 m) und wenig ſüdwärts von der Haſequelle verläßt die Scheide den Teutoburgerwald und überkreuzt mit Nordrichtung den breiten Thalzug zwiſchen dieſem Bergzuge und dem Wiehengebirge. Die Gabelung der Haſe und der zur Werre fließenden Elſe bei Gesmold (+ 79,7 m) iſt ein gemeinſamer Punkt des Weſer- und Emsgebiets, gehört alſo der Waſſerſcheide an; der tiefſte Punkt liegt etwas weiter nördlich in der breiten Niederung auf + 77 m. Von hier folgt die Waſſerſcheide einem von Melle nach dem Wiehengebirge ziehenden Querrücken, auf dem in der Nähe der Huntequellen bei + 230 m unweit O.-Holſten ein hydrographiſcher Knotenpunkt vorhanden iſt, in dem Haſe-, Werre- und Huntegebiet ſich berühren. Der Kamm des Wiehengebirges leitet die Haſe-Hunte-Waſſerſcheide nach Nordweſten bis Engter in + 120/160 m Höhe. Mit dem Abfalle gegen Norden in das Große Moor (+ 49 m) zwiſchen Vörden und Hunteburg wird das norddeutſche Flachland erreicht.

Die Nordrichtung ſetzt ſich fort über die Dammer Berge (Signalberg + 145 m) und längs des Oſtrandes der anſchließenden und das Diepholzer Moor begrenzenden Südoldenburger Höhen bis in die Nähe von Vechta, wo der Höhenrand bei + 50 m endigt. Die Waſſerſcheide biegt um die Zuflüſſe der Lagerhaſe nach Oſten in das Vechtaer Moor (+ 39 m) aus und geht dann auf das Mitteloldenburger Höhenland (Münſterländiſche Geeſt) über, das ſich bei Goldenſtedt auf + 50 m hebt. Nach Weſten umwendend, erreicht die Scheidelinie nahe dem Scheitelpunkte der Geeſt in der Garther Heide (+ 65 m) den gemeinſamen Punkt der Gebiete der Hunte, Haaſe und Leda, zieht dann in der Nähe von Kloppenburg nach Norden und durchſchneidet das auf + 10/15 m

liegende Hochmoor zwischen Lethe und Vehne. Die Kreuzung dieses zur Ems fließenden Baches mit dem zur Hunte entwässernden Hunte-Ems-Kanale geschieht in gleicher Spiegelhöhe. Dieser gemeinsame Punkt des Weser- und Emsgebietes ist zugleich der westlichste des Wesergebietes. Im Wildenlohs-Moore nördlich des Hunte-Ems-Kanals windet sich die Wasserscheide zwischen der Haaren und dem Zwischenahner Meere durch die Netze der Entwässerungsgräben der dortigen Moorkolonieen. Auf dem flachen Geestgelände von + 10/15 m Höhe, das den See im Osten begrenzt, nähert sie sich ihm bis auf 2,5 km und streicht dann nach Norden bis Rastede, wo sich der bis + 20 m aufsteigende Geestrand scharf gegen die etwa in Fluthhöhe liegende Niederung absetzt. Bei Rastede schiebt sich zwischen Ems- und Wesergebiet das Gebiet der Jadezuflüsse ein. Die Scheide zwischen diesen und der Weser geht nach Osten zum Ipweger Moor, dann nordwärts in das Butjadingerland, entlang am Heidedeich, Schanzedeich und Salzendeich, dann am Westrande des Entwässerungs- und Marschgebiets von Brake-Strückhausen bis an den Jadebusen nahe der Südspitze des August-Grodens, wendet nach Nordosten um, trennt das Nordenham-Abbehausener Entwässerungsgebiet von den nordwärts zum Seedeiche laufenden Sieltiefen und endigt in Ostrichtung bei Blexen gegenüber Bremerhaven.

c) Längenangaben.

Die Länge des rechtseitigen Zweiges der Hauptwasserscheide vom gemeinsamen Punkte der Gebiete der Weser, der Elbe und des Rheins ab gerechnet, beträgt 788 km, die des linkseitigen Zweiges 898 km, die ganze Länge also 1686 km. Hiervon entfallen auf die Grenze gegen das Küstengebiet zwischen Weser und Elbe (einschließlich Ostegebiet) 180 km, gegen das Elbegebiet 608 km, gegen das Rheingebiet 574 km, gegen das Emsgebiet 251 km und gegen das Gebiet des Jadebusens und der Watten 73 km.

Die Gesammtlänge der Wasserscheide vertheilt sich auf die Theilgebiete der Hauptzuflüsse, die zur Grenze des Gesammtgebietes heranreichen, vom Anfangspunkte der beiden Zweige ab gerechnet, in folgender Weise. Die Länge des jedem Theilgebiete zukommenden Stückes der Hauptwasserscheide ist in Klammern beigefügt.

Rechtseitiger Zweig:

Werra rechts (188 km), Leine (69 km), Oker (83 km), Aller (238 km), Hamme und Wümme (134 km), Geeste (76 km).

Linkseitiger Zweig:

Werra links (144 km), Fulda (89 km), Schwalm (74 km), Eder (153 km), Diemel (63 km), Nethe und Emmer (33 km), Werre (93 km), Hunte (190 km), Butjadinger Sieltiefe (59 km).

2. Hauptwasserscheide der Ems.

a) Rechtseitiger Zweig.

Der rechtseitige Zweig vom Anfangspunkte bei der Försterei Hartröhren auf dem Kamme des Teutoburgerwaldes bis nach Rastede unweit Oldenburg ist

bereits bei der Beschreibung der Weserwasserscheide verfolgt worden. Von Rastede geht der Verlauf nach Westen bis Nordwesten über die + 10/15 m hohe Geest, welche das Gebiet der Leda von dem der Jadezuflüsse trennt, und dann westlich von Wiefelstede über das ebenso hoch liegende ostfriesische zentrale Hochmoor. Land- und Gemeindegrenzen sind hier für die Richtung der Moorgräben bestimmend gewesen und dadurch zur Wasserscheide geworden. Zwischen Remels und Wiesede, wo die Ledazuflüsse sich von den oberen Verzweigungen der zwischen Leer und Emden mündenden Sieltiefe scheiden, wendet sich die Wasserscheide nach Nordwesten zur Mitte der Scheitelhaltung des Ems-Jade-Kanals. Dieser fängt die von Norden aus dem Hochmoor kommenden kleinen Wasserzüge auf, während er von Süden außer unbedeutenden Abzugs- und Randgräben keinen Zufluß erhält. Demnach läuft die Hauptwasserscheide jetzt unmittelbar oder sehr nahe am Südufer des Kanals entlang. Das Gelände senkt sich bis zum Hafen von Aurich, wo der nördlichste Punkt des Emsgebiets erreicht wird, auf rd. + 5 m. Etwa 5 km südwestlich von Aurich beginnt die Marschniederung, die erheblich unter der mittleren Fluthhöhe, streckenweise sogar bis 1 m unter N.N. liegt. Kurz vor Emden lenkt der neue Vorfluthkanal die Abwässer des Ems-Jade-Kanals von der Stadt und dem Hafen ab. Seine Mündung am neuen Siele unmittelbar neben der Mündung des Emdener Binnenfahrwassers bei Nesserland ist der Endpunkt der Hauptwasserscheide.

b) Linkseitiger Zweig.

Der linkseitige Zweig der Emswasserscheide fällt vom Anfangspunkte auf dem Kamm des Teutoburgerwaldes (+ 385 m) ziemlich steil gegen Südwesten bis + 250 m und durchzieht dann bis Hövelhof (+ 100 m) die flach und gleichmäßig geneigte Senner Heide, indem sie sich der Emsquelle auf 1 km nähert. Die Lippe ist der Nachbarfluß im Süden und bleibt es bei dem westlich gerichteten Zuge quer durch die Westfälische Bucht. Einer Bodenschwelle bei Delbrück (+ 114 m) folgt die Niederung von Mastholte, wo an der Gabelung des Forthbachs das Gelände auf + 76 m sinkt. In den Beckumer Hügeln liegt am Mackenberge ein Scheitelpunkt von + 173 m Höhe und beginnt das Gebiet der Werse, des bedeutendsten Nebenflusses der Ems im westfälischen Becken. Mit geringer Abweichung von der Westrichtung erreicht die Scheide bei Dolberg, 1 km von der Lippe, den südlichsten Punkt des Emsgebiets. Auf flachen Bodenschwellen von + 90/100 m Höhe im Süden von Ahlen und Drensteinfurt streicht die Wasserscheide weiter nach Westen bis Kapelle, wendet nunmehr nach Norden und überschneidet in flachem, auf + 60 m abfallendem Gelände, 12 km südwestlich von Münster, den Dortmund-Ems Kanal, dessen Scheitelhaltung eine Spiegelhöhe von + 56 m hat und das Wersegebiet begrenzt.

Die Wasserscheide erreicht in nordwestlicher Richtung die Hügelgruppe der Baumberge (+ 186 m), wo 3 km östlich von Billerbeck der gemeinsame Punkt der Gebiete der Ems, des Rheines, der Yssel und der Vechte liegt. Das Gebiet der Yssel schiebt sich mit schmalem Streifen zwischen das des Rheins und der Vechte, berührt aber das Emsgebiet nur in dem genannten Punkte. Die Trennungslinie des Ems- und Vechtegebiets zieht nach Nordosten durch eine Mulde (+ 70 m)

nach Altenberge (+ 115 m), sodann nach Nordnordwest bis nahe an Burgsteinfurt und überschreitet dann ein Heide- und Moorgebiet (+ 50 m), das sich bis zu den Hügeln des Thieberges (+ 84 m) westlich vom Rheine erstreckt, wo der Rand der Westfälischen Bucht erreicht wird. Am Westfuße des Thieberges nähert sich die Wasserscheide der Vechte auf weniger als 1 km und geht dann nordwärts in das Gebiet der linksemsischen Heiden und Moore über. Von Salzbergen über Emsbüren bis Nordlohne, westlich von Liegen, trennt eine in 2 bis 4 km Entfernung am linken Emsufer entlang streichende Schwelle von + 40/60 m Höhe das Emsgebiet von den ebenen Heideflächen. In einer Lücke (+ 27 m), westlich von Hanneckenfähr, führt der Ems-Vechte-Kanal von der Ems in die Engdener Wüste. Bei Nordlohne wendet die Wasserscheide nach Westen in das etwa + 20 m hohe Hochmoor, das sich bis Wietmarschen erstreckt. Der auf dem Rücken des Hochmoors liegende Süd-Nord-Kanal hat Gefälle nach Norden zur Ems; aber die von ihm abgeleiteten oder ihn kreuzenden Wasserzüge, der Leebach, der Kanal Koeverden-Piccardie und die Aa bei Hesepertwist, senden den größten Theil der Abflüsse beiderseits des Kanals zur Vechte, sodaß erst bei Rühlertwist, nördlich von Hesepertwist, die Wasserscheide den Kanal kreuzt und die holländische Grenze erreicht.

Die Moorentwässerung ist der Landesgrenze angepaßt und diese dadurch zur Wasserscheide geworden. Bei Hebelermeer, westlich von Meppen, scheidet die Verlängerung der Hoogeveenschen Vaart das Nachbargebiet der Vechte von dem der Westerwoldschen Aa; das Hochmoor liegt hier bei rd. + 20 m. Von Rütenbrock (+ 15 m) an bis etwa zur Breite von Rhede und Aschendorf geht die Wasserscheide auf holländisches Gebiet über und folgt dem Leidijk, der das über die Grenze kommende Moorwasser von den hochentwickelten holländischen Fehnkolonien abhalten soll. Kleine Durchlässe, die bei Barenfleer nach Westen, bei Bourtange nach Osten leiten, wirken gleichsam als Nothausläße und verursachen während ihrer Wirksamkeit zeitweilige Verschiebungen der Wasserscheide. Nördlich von Rhede bis zum Dollart fallen Wasserscheide und Landesgrenze wieder zusammen. Das Moorgebiet endigt an der ostfriesischen Grenze in der Höhe von + 2,5 m, und das anschließende Marschgelände senkt sich bis unter N.N. Die Wasserscheide läuft auf dem östlichen Damme des die Grenze bildenden Moorschlootes bis Nieuweschans, sodann zwischen dem Wymeerer-Sieltief und der Westerwoldschen Aa, die als Hauptvorfluther der benachbarten Staaten unmittelbar nebeneinander, aber mit verschiedenen Spiegelhöhen an der Grenze entlang geführt sind, und endigt an der Dollartküste neben dem Statenzijl, der Mündungsschleuse der Westerwoldschen Aa.

c) Längenangaben.

Die Hauptwasserscheide der Ems ist 679 km lang. Davon entfallen auf den rechtseitigen Zweig vom Berührungspunkte der Gebiete der Ems, der Weser und des Rheins an gerechnet, 349 km und auf den linkseitigen Zweig 330 km. Die Grenzlinie gegen das Gebiet des Dollarts bis zur Jade hat 98 km, gegen das Gebiet der Weser 251 km, des Rheins 147 km, der Vechte 114 km und der

Westerwoldschen Aa 69 km Länge. Auf das Gebiet der Hauptzuflüsse entfallen folgende Theilstrecken der Hauptwasserscheide.

Rechtseitiger Zweig:

Obere Ems rechts (55 km), Hase (139 km), Leda (103 km), Rechtsemsische Sieltiefe (52 km).

Linkseitiger Zweig:

Obere Ems links (62 km), Werse (60 km), Obere Ems von Münster bis Rheine (72 km), Linksemsisches Heide- und Moorgebiet (118 km), Rheiderlander Sieltiefe (18 km).

III. Gliederung der Stromgebiete.

1. Gebietszuwachs des Weser- und Emsgebiets.

Wie bei den übrigen norddeutschen Strömen überwiegt auch bei der Weser und Ems der rechtseitige Gebietsantheil über den linkseitigen. Ihr Verhältniß zu einander ist bei der Weser 1,4 zu 1, bei der Ems sogar $3^1/_3$ zu 1.

Der Unterschied würde auch bei der Weser erheblicher sein, wenn nicht bis zu gewissem Grade ein Ausgleich dadurch bewirkt würde, daß die Gebietsfläche des linken Quellflusses, der Fulda, deren Zutheilung zur linken Weserseite nicht ohne Willkür ist, die Gebietsfläche der Werra im Verhältnisse von rd. 1,3 zu 1 übertrifft. Bei der Weser wiederholt sich ferner die sozusagen selbständige Entwicklung eines großen rechtseitigen Nebenflusses, der erst am Beginne des Unterlaufs mit dem Hauptstrome sich vereinigt und selbst aus zwei Hauptadern zusammengesetzt ist, in ähnlicher Weise wie bei der Elbe, Oder und Weichsel. Die mit der Weser annähernd nordwärts gleichlaufende, aus dem Mittelgebirge stammende Leine wird aufgenommen von der im Flachlande entstehenden Aller, die in der Streichrichtung des Baltischen Höhenrückens am Südrande seines Parallelrückens, der Lüneburger Heide, entlang fließt. Leine und Aller stehen also unter einander und zur Weser in ähnlicher Beziehung wie Spree und Havel zur Elbe, Warthe und Netze zur Oder, Bug und Narew zur Weichsel. Das Allergebiet ist an der bei ihrer Mündung vorhandenen Gebietsfläche mit 41,1% betheiligt; der Gebietsantheil des Nebenflusses verhält sich hier also zu dem des Hauptstroms wie 2 zu 3. Diese Gebietsfläche beträgt bereits 83,2% der Gesammtfläche des Weserstromgebiets, sodaß auf die Seitengewässer der Unteren Weser nur noch 16,8% entfallen.

Die Ems ist ein am Westrande ihres Niederschlagsgebiets gelegener, durch Dünen und Hochmoore umwallter Sammler, der die vom Nordwestende des deutschen Mittelgebirges und aus dem anschließenden Flachlande gegen Westen fließenden Wasserläufe aufnimmt und nordwärts ableitet. Die Obere Ems, die den nördlichen Theil der Westfälischen Bucht nach Westen zu entwässert, gehört ebenfalls zu diesen Zubringern. Westlich von der Mittleren und Unteren Ems hat nur ein schmaler Saum von Hochmooren und Marschen Vorfluth zur Ems. Das Geest- und Moorgebiet der holländischen Provinzen Overyssel und Drenthe

liegt so niedrig, daß das Wasser der Mittleren Ems leicht zur Vechte und nach Holland übergeleitet werden könnte und daß thatsächlich die Speisung des dortigen holländischen Kanalnetzes aus der Ems schon geplant gewesen ist. Die nach Westen bis zur Ems streichenden und dort abbrechenden Höhenzüge, der Teutoburgerwald und der Hümmling mit dem Raddengebiete, zerlegen das rechtseitige Niederschlagsgebiet in mehrere Theile, von denen die Westfälische Bucht 30,0 %, das Hasegebiet 25,0 % und das Ledagebiet 17,6 % zur ganzen Gebietsfläche beiträgt, sodaß für die kleinen Zuflüsse und den ganzen linkseitigen Theil unterhalb Rheine nur 27,4 % verbleiben.

2. Eintheilung der Stromläufe und Stromgebiete im Hauptabschnitte.

a) Wesergebiet.

Die am Vereinigungspunkte der beiden Ursprungflüsse Werra und Fulda bei Münden beginnende und am Austritte aus dem Mittelgebirge unweit Minden endigende Strecke des Weserstroms heißt von jeher Obere Weser. Bei dem das Flachland durchziehenden Theile des Stromes bildet aber die Einmündung der Aller einen derart wichtigen Abschnitt, daß wir die oberhalb liegende Strecke als Mittlere Weser von der unterhalb der Allermündung gelegenen Unteren Weser unterscheiden. Der im Tidegebiete befindliche Antheil der Unteren Weser führt allgemein die Benennung Unterweser im Gegensatze zum Binnenstrome, den die Bremener in seiner ganzen Länge als Oberweser bezeichnen. Vom Standpunkte der Großhandelstadt, die an der Grenze der See- und Binnenschiffahrt entstanden ist, erscheint diese Trennung in Ober- und Unterweser am Beginne der meeresbuchtartigen Mündungstrecke ganz berechtigt, kann aber selbstverständlich für die hydrographische Darstellung des Binnenstroms nicht maßgebend sein.

Will man einen der beiden Ursprungflüsse, aus denen sich die Obere Weser bei Münden zusammensetzt, als Hauptquellfluß bezeichnen, so würde die Werra hierzu wohl das erste Anrecht haben. Dafür sprechen hauptsächlich die an den Namen geknüpften geschichtlichen Ueberlieferungen, da Werra und Weser nur mundartlich verschieden entwickelte Formen desselben Wortes (Wisaraha, Wirraha) sind. Auch verfolgt die Weser unterhalb Münden zunächst dieselbe Richtung, die vorher von der Werra eingeschlagen worden ist, und deren Länge ist beträchtlich größer als die der Fulda. Unter gewöhnlichen Verhältnissen führt sie etwa gleich viel Wasser ab wie die Fulda, obgleich ihr Niederschlagsgebiet fast $^1/_4$ kleiner ist; nur bei Hochwasser bringt die Fulda eine bedeutend größere sekundliche Abflußmenge und übernimmt die Führung der Fluthwelle in der Weser. Beide Flüsse können als annähernd gleichwerthig gelten, und wir folgen dem heutigen Sprachgebrauche, indem wir als Anfangspunkt der Weser ihren Zusammenfluß ansehen, die Gebietsflächen der beiden Geschwisterflüsse aber als gemeinsames Quellgebiet des Weserstroms betrachten.

Während das Werragebiet mehr geschlossen auftritt, wird das Fuldagebiet durch größere linkseitige Nebenflüsse in mehrere Entwässerungsgebiete zerlegt, die in Bezug auf Höhenlage, Bodenbeschaffenheit, Gefäll- und Anbauverhältnisse

so verschieden von einander sind, daß eine gesonderte Betrachtung der Fulda (ohne Eder), der Eder (ohne Schwalm) und der Schwalm geboten erscheint. Als Oberes Wesergebiet bezeichnen wir die Niederschlagsgebiete der kleineren Flüsse und Bäche, die beim Durchschneiden des Mittelgebirges bis zur Weserscharte (Porta Westphalica) einmünden. Den beiden größten Nebenflüssen der Oberen Weser, nämlich der aus dem Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge stammenden Diemel und der nahe beim Teutoburgerwalde entspringenden Werre, sind gesonderte Beschreibungen gewidmet. Für die statistischen Ermittlungen haben wir die nur 8 km oberhalb der Weserscharte liegende Werremündung als Theilpunkt zwischen dem Oberen und dem Mittleren Wesergebiete angenommen. Letzteres umfaßt die Gebietsflächen aller, theilweise noch aus dem Mittelgebirge kommenden Wasserläufe des Flachlandes, die sich oberhalb der Allermündung in die Weser ergießen. Während rechts durch die Nähe der Leine das Gebiet schmal ist, besitzt links namentlich das Gewässernetz der Großen Aue eine reiche Gliederung und ansehnlichen Flächeninhalt. Beträchtlich umfangreicher ist das Untere Wesergebiet, dessen namhafte Wasserläufe jedoch erst in die der Tideerscheinung unterliegende Strecke des Weserstroms unterhalb Bremen münden, so auch die vom Wiehengebirge kommende Hunte, die von Oldenburg ab ein Tidefluß ist.

Die Gebietsflächen der Flüsse, die sich zur Aller vereinigen, zeigen auf etwas engerem Raume ähnliche Gegensätze, wie sie zwischen dem Weser-Quellgebiete und Oberen Wesergebiete einerseits, dem Mittleren und Unteren Wesergebiete andererseits bestehen. Die Leine mit der Innerste und die Oker sind Abkömmlinge des Gebirges und unterscheiden sich wesentlich von der dem Flachlande angehörigen Aller. Schon in der Niederung des Drömlings, wo Oberlauf und Mittellauf der Aller sich gegen einander abgrenzen, gewinnt der Fluß die Eigenart der Flachlandgewässer in so hohem Grade, daß auch die weiter unterhalb links mündenden Nebenflüsse aus dem Gebirgslande hieran nichts ändern können, zumal diese selbst bereits vorher in das Flachland eingetreten sind und die rechtseitigen Zuflüsse sämmtlich dem Flachlande entstammen. Als Unterlauf der Aller gilt zweckmäßig die schiffbare Strecke von Celle abwärts.

b) Emsgebiet.

Für die Ems geben die von Westen bis nahe an das Flußthal streichenden Höhenzüge des Teutoburgerwaldes und des Hümmlings die natürlichen Theilpunkte ihrer Hauptabschnitte. Die Obere Ems entwässert die Westfälische Bucht und ist begrenzt durch die beinahe 5 m hohe Staustufe bei Rheine, wo der Fluß in das Flachland eintritt. Die Mittlere Ems nimmt die Gewässer des zwischen dem Teutoburgerwalde und Hümmlinge nebst der anschließenden hohen Münsterschen Geest gelegenen Gebiets auf und reicht bis zur Mündung der in einer Sonderbeschreibung näher betrachteten Hase bei Meppen. Die Kleinschiffahrt geht infolge der Kanalisierung noch über Rheine hinaus bis Greven. Für die Großschiffahrt ist indessen die Mittlere Ems durch die Anlage von Seitenkanälen ausgeschaltet, welche durch die Hasemündung bei Meppen in die Ems eingeführt

werden. Die Untere Ems von Meppen abwärts dient der Großschiffahrt, und zwar unterscheidet sich hierbei die durch Kanalisierung und Regulierung zu einem Theile des Schiffahrtsweges von Dortmund nach den Emshäfen gewordene Strecke bis zur Papenburger Seeschleuse von der für die Seeschiffahrt zugänglichen Tidestrecke unterhalb Papenburg. Die bei Leer in die Untere Ems mündende Leda, die besondere Bedeutung als Hauptvorfluther der Moorkulturanlagen Ostfrieslands und des westlichen Oldenburgs hat, wird gleichfalls in einer Sonderbeschreibung eingehend behandelt.

Aehnlich wie bei der Weser, bezeichnen die Bewohner des Mündungsgebiets der Ems den gesammten Binnenstrom als Oberems im Gegensatze zu der eine Einbuchtung der Nordsee bildenden Unterems. Unsere Betrachtung des Binnenstroms kann natürlich dieser einseitigen Benennungsweise nicht folgen. Die Benennung Obere Ems und Untere Ems ist daher wohl zu unterscheiden von der in Ostfriesland üblichen Bezeichnung der unteren Flußstrecken, die auch in den Namen der rechtseitigen Deich- und Sielachten zum Ausdrucke kommt. Dort gilt als Grenze der Oberems und Unterems die Mündung des Emdener Fahrwassers, sodaß die Unterems die im Dollart und zwischen den ostfriesischen Inseln liegenden Mündungsarme umfaßt, die in unserem Werke außer Betracht bleiben.

IV. Politische Zugehörigkeit.

Die Stromgebiete der Weser und Ems liegen so gut wie ganz innerhalb der Grenzen des Deutschen Reiches. Während bei den anderen von uns betrachteten Strömen große und wichtige Bruchtheile, selbst beim Pregelstromgebiete noch 1,3 % des Flächeninhalts, zum Auslande gehören, erhält das Wesergebiet gar keinen Zufluß von außerhalb und besitzt das Emsgebiet nur eine kleine Ausbuchtung über die deutsch-holländische Grenze hinüber, die nur 32 qkm oder kaum 0,3 % der Gebietsfläche einschließt. Umso mannigfaltiger ist die Betheiligung der deutschen Bundesstaaten. Am Weserstromgebiet betheiligt sind außer Preußen das Königreich Bayern (weniger als 0,1 %), das Herzogthum Sachsen-Meiningen (2,5 %), das Großherzogthum Sachsen (2,5 %), das Herzogthum Sachsen-Koburg-Gotha (1,5 %), das Großherzogthum Hessen (1,8 %), das Herzogthum Braunschweig (6,1 %), das Fürstenthum Waldeck-Pyrmont (2,5 %), das Fürstenthum Lippe (2,2 %), das Fürstenthum Schaumburg-Lippe (0,7 %), das Großherzogthum Oldenburg (4,6 %) und die Freie Hansestadt Bremen (0,6 %). Für Preußen bleibt der weitaus überwiegende Rest von 75 %. Den drei sächsisch-thüringischen Bundesstaaten fällt der größere Theil (53,8 %) des Werragebiets zu. Während aber Sachsen Koburg Gotha nur wenige Kilometer Uferlänge der Werra besitzt, liegt der Oberlauf und ein großer Theil des Mittellaufs in Sachsen Meiningen und Sachsen-Weimar-Eisenach. Der Rest des Mittellaufs durchfließt die preußischen Provinzen Hessen Nassau und Hannover. Die Fulda ist die Hauptentwässerungsader des Regierungsbezirkes Kassel.

— Auf dem Kamme der Hohen Rhön deckt sich die Wasserscheide aber nicht ganz mit der bayrischen Grenze, so daß noch 20 qkm bayrischen Gebiets Vorfluth zur Fulda besitzen. Auf 26 km Länge tritt der Fluß in das Gebiet des Großherzogthums Hessen über und erhält von dort mehrere Gewässer des Vogelsberges, besonders auch den Quellbach der Schwalm, wodurch dieser Bundesstaat mit 11,7 % am Fuldagebiete betheiligt wird. Waldeck-Pyrmont trägt zur Speisung der Schwalm und der aus Westfalen kommenden Eder bei, welche die Südstrecke des Landes durchschneidet, während die ebenfalls aus Westfalen stammende Diemel wichtige Zuflüsse aus Waldeck erhält und seine Grenze berührt. An die Obere Weser legt sich das Herzogthum Braunschweig mit dem südwestlichen abgetrennten Landestheile, der zwischen Karlshafen und Hameln auf rd. 37 km an das rechte Ufer herantritt, indessen nur auf rd. 10 km auch über das linke Ufer hinübergreift. Das Fürstenthum Lippe erreicht das linke Ufer bei Varenholz auf etwa 85 km Länge, während Schaumburg-Lippe mit einer Grenzausbuchtung nur den Rand des Weserthals, nicht aber den Strom berührt. Im Uebrigen wechseln die Provinzen Hessen-Nassau, Westfalen und Hannover mehrfach im Besitze der Ufer der Oberen Weser ab. Die Mittlere Weser durchfließt bis oberhalb Stolzenau westfälische, weiter abwärts aber hannoversche Landschaften. Zum Allergebiete trägt Schaumburg-Lippe einen geringen Bruchtheil (0,8 %) bei. Der erheblich größere Antheil Braunschweigs (14,3 %) fällt hauptsächlich der Oker und Innerste zu, deren Gebiet mit 51,3 % bezw. 22,3 % dorthin gehört. Von der Unteren Weser gehört links eine fast 16 km lange Uferstrecke zum braunschweigischen Amte Thedinghausen. Dann folgt etwas weiter stromabwärts das Bremener Gebiet, das auf nahezu 27 km Länge meistens beiderseits den Fluß einfaßt. Von der Bremener Grenze abwärts gehört das ganze linke Weserufer auf nahezu 50 km Länge bis Blexen zum Großherzogthume Oldenburg, dem auch an zwei Stellen mit zusammen rd. 22 km Länge das rechte Ufer unterthan ist. Die übrigen Uferstrecken der Unteren Weser liegen in der Provinz Hannover. Die Hunte gehört mit der ganzen unteren Hälfte zu Oldenburg, dessen Gebietsantheil 55,4 % beträgt.

Die Ems durchfließt nur preußisches Gebiet, und zwar bis Rheine die Provinz Westfalen, weiter unterhalb die Provinz Hannover. Von den nichtpreußischen Gebietstheilen (zus. 19,3 %) entfallen 0,5 % auf den zu Lippe gehörigen Abhang des Teutoburgerwaldes im Quellgebiete und 0,3 % auf das holländische Grenzmoor an der Unteren Ems; die übrigen 18,5 % liegen in Oldenburg und entwässern zur Hase und Leda. Mit 31,7 % ihres Gebiets und etwa 30 km Flußlänge zwischen Quakenbrück und Herzlake gehört die Hase zu Oldenburg. Bei der Leda liegt der Unterlauf, der allein den Flußnamen trägt, in Ostfriesland, aber der vielverzweigte Oberlauf mit rd. 60 % des Niederschlagsgebiets kommt aus Oldenburg.

Mehr noch tritt der überwiegende Antheil des preußischen Staates an den Flüssen zu Tage, wenn man die Uferlängen der schiffbaren Flußstrecken in Vergleich stellt. Nur an der Weser von Münden bis Bremerhaven sind auch andere Bundesstaaten betheiligt, während die schiffbaren oder als schiffbar geltenden Theile der Werra, Fulda, Aller, Leine und Ems gänzlich in

Preußen liegen. Von der etwa 870 km betragenden beiderſeits der Weſer gemeſſenen Uferlänge entfallen 63 km auf Braunſchweig, 9 km auf Lippe-Detmold, 54 km auf Bremen und 68 km auf Oldenburg, es liegen alſo zuſammen nur 194 km oder 22% außerhalb des preußiſchen Staates. Der Ausbau erfolgt oberhalb von Bremen durch die einzelnen Uferſtaaten. Bei der Unterweſer hat das überwiegende Verkehrsintereſſe der Freien Hanſeſtadt die anderen Uferſtaaten veranlaßt, die von Bremen geplanten und ihr hauptſächlich zu Gute kommenden Bauausführungen auch ihrer Leitung zu überlaſſen.

1. Abtheilung. 2. Kapitel.

Klimatische Verhältnisse.*)

I. Einleitung.

Den großen norddeutschen Stromgebieten ist die Eigenthümlichkeit gemeinsam, daß ihre nördlichen Theile ein milderes und in ihrer ganzen Ausdehnung wenig verschiedenes Klima haben, während sich in den südlichen durch die zunehmende Kontinentalität und stärkere vertikale Gliederung eine größere Excessivität und Mannigfaltigkeit der Witterungsverhältnisse bemerkbar macht. Diese Gegensätzlichkeit tritt trotz der relativ geringen räumlichen Ausdehnung am klarsten hervor bei den Stromgebieten der Ems und Weser, wenn man dieselben als ein Ganzes betrachtet.

Die nördliche ebene Hälfte hat unter dem Einflusse des nahen Meeres das mildeste Klima Deutschlands und bietet in ihrem ganzen Umfange bezüglich der Temperatur so geringfügige und bezüglich des Niederschlages so allmähliche Unterschiede, daß sie in ihrer Gesammtheit ein selten einheitliches Klimabild gewährt. Die räumlichen Unterschiede der Lufttemperatur betragen im Jahresmittel, indem der Normalwerth zwischen 8 und 8½ Grad schwankt, nur einen halben Grad, weil nämlich die Abnahme der Temperatur nach Osten hin, wie auch sonst im norddeutschen Flachlande, sehr unbedeutend ist, und weil die allgemeine Zunahme nach Süden infolge der Erwärmung der Küste durch das Meer einerseits und infolge der mit der allmählichen Erhebung des Binnenlandes eintretenden Abkühlung andererseits fast völlig verwischt wird. Die Niederschläge zeigen zwar merkbarere Unterschiede — in der Jahressumme, deren Normalwerth zwischen rund 75 und 55 cm schwankt, bis zu 20 Centimeter —, aber die Aenderungen erfolgen von Ort zu Ort so langsam und stetig, daß die räumliche Vertheilung der Niederschläge als eine sehr gleichmäßige erscheint.

*) Die Bearbeitung dieses Abschnittes ist von dem Abtheilungsvorsteher des Königlichen Meteorologischen Instituts, Herrn Professor Dr. Kremser erfolgt. Ebenso sind die Meteorologischen Tabellen unter seiner Leitung von Beamten dieses Instituts außerdienstlich bearbeitet worden.

Die andere kontinentale Hälfte wird in ihrer ganzen Ausdehnung von unregelmäßigen Bergsystemen eingenommen, deren nördlichste viel weiter nach Norden und also näher zum Meere sich erstecken, als die entsprechenden Erhebungen der anderen norddeutschen Stromgebiete. Infolgedessen treten schon die Grenzen beider Hälften in klimatischer Beziehung viel auffallender hervor, und das Innere der südlichen Hälfte bietet äußerst reiche Mannigfaltigkeit und steten Wechsel der meteorologischen Verhältnisse. Während in den Haupt-Thälern etwa dieselbe Jahrestemperatur herrscht, wie in der nördlichen Hälfte — die höhere und kontinentalere Lage kompensiert den Einfluß des höheren Sonnenstandes —, sinkt sie mit dem Anstieg des Geländes, mit dessen Wellen unregelmäßig wechselnd, und geht auf den höchsten Erhebungen bis auf fast 2 Grad herunter, sodaß also die räumlichen Unterschiede im Jahresmittel mehr als 6 Grad betragen. Die jährliche Niederschlagshöhe kommt in den trockensten Gebieten, d. i. einer Reihe tiefgelegener Flußthäler, den niedrigsten Werthen der nördlichen Hälfte gleich, übersteigt aber in den höheren Theilen mehrerer Berggruppen 100 cm und beträgt im Maximum sicher mehr als 160 cm, sodaß also in der räumlichen Vertheilung des Jahresniederschlages Differenzen von mehr als 1 m auftreten.

Auch im jährlichen Verlaufe von Temperatur und Niederschlag, in den Extremen u. s. w., desgleichen aber auch bei den anderen klimatischen Elementen zeigen Nord und Süd gegeneinander charakteristische Unterschiede, die in allen Einzelheiten aufzuklären und zur Darstellung zu bringen die Aufgabe des vorliegenden Abschnittes ist. —

Die Witterungsverhältnisse wechseln in unregelmäßiger Weise, aber sie pendeln innerhalb gewisser Grenzen um eine Mittellage, welche das Charakteristikum des Klimas bildet. Die Klimatographie hat diese Mittellagen für die einzelnen meteorologischen Elemente und für die einzelnen Jahresabschnitte festzustellen und sie von Ort zu Ort mit einander in Beziehung zu bringen. Daß hierzu längere Beobachtungen an einer Reihe von Punkten desjenigen Gebietes, dessen Klima beschrieben werden soll, nöthig sind, wird demgemäß selbstverständlich erscheinen. In unseren Breiten ist aber die Veränderlichkeit der Witterung derartig groß, daß noch von keiner einzigen Station die vorhandenen Beobachtungsjahrgänge genügen, um jene Mittellagen, meist Normalwerthe genannt, mit einer solchen Genauigkeit zu bestimmen, wie man etwa die benutzten Beobachtungs-Instrumente abzulesen pflegt. Man hilft sich bis zu einem gewissen Grade dadurch, daß man für das ganze Gebiet die Normalwerthe aus demselben Zeitraume ermittelt. Die Unsicherheit der absoluten Beträge bleibt zwar bestehen, aber die Unsicherheit liegt bei allen Orten eines nicht zu großen Gebietes nach der gleichen Richtung, sodaß die klimatischen Unterschiede sehr viel mehr gewährleistet sind, als die Normalwerthe selbst. Es gilt also die Forderung zu erfüllen, möglichst lange und gleichzeitige Beobachtungsreihen zu verwenden. Mit Rücksicht auf das vorhandene Beobachtungsmaterial erschien es hier zweckmäßig, wenigstens für Temperatur und Niederschlag den Zeitraum 1851/1890 zu Grunde zu legen, wie es auch bei den Klimabeschreibungen der übrigen Stromgebiete geschehen ist. Zwar wäre es im vorliegenden Falle angängig gewesen, den Zeitraum nicht

unwesentlich, nämlich bis 1899 zu erweitern, aber dann wäre nicht nur die Arbeit unverhältnißmäßig gewachsen, sondern es wäre vor Allem auch die Vergleichbarkeit mit den Untersuchungen über die anderen norddeutschen Stromgebiete in Fortfall gekommen — und dieser Nachtheil erschien zu groß. Uebrigens sind für mehrere Theile der Darstellung auch die Beobachtungen aus dem letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts benutzt oder zu Rathe gezogen worden. Andererseits aber mußte man sich bei einer Reihe von Fragen aus zwingenden Gründen auf einen Bruchtheil des Zeitraumes 1851/1900 beschränken.

Leider muß vorweg bemerkt werden, daß sich die klimatischen Unterschiede vielfach nicht mit genügender Sicherheit zahlenmäßig feststellen ließen. Nicht nur erwies sich die Zahl der Stationen für manche Fragen und Gegenden als unzureichend — ein Mangel, der ja kaum jemals ganz aufgehoben werden wird —, sondern es entsprach auch die Güte der zu Grunde liegenden Beobachtungen, wenigstens der älteren, nicht den Erwartungen, die man im Hinblick auf die Zugehörigkeit der großen Mehrzahl der meteorologischen Stationen zu einem einzigen Netze, dem des preußischen Meteorologischen Instituts, zu hegen berechtigt war. Zum Zwecke richtiger Würdigung des gebotenen Zahlenmaterials wird sich daher die Hervorhebung einiger Ergebnisse der geübten Kritik, die Betonung manches Zweifels nicht umgehen lassen.

Wie bei den Klimabeschreibungen der anderen Stromgebiete sollen im Nachfolgenden Temperatur und Niederschlag in aller Ausführlichkeit, die übrigen meteorologischen Elemente im Abriß besprochen werden.

II. Lufttemperatur.

1. Räumliche Vertheilung und jährlicher Gang.

(Monats- und Jahresmittel; Pentadenmittel.)

Zur Darstellung der normalen Temperaturvertheilung im Weser- und Emsgebiete sind die Beobachtungen von insgesammt 30 Stationen benutzt worden. Von denselben liegen 15 in diesem Gebiete selbst und 8 hart an dessen Grenzen oder an der Küste, während 7 in benachbarten Stromgebieten gelegene Stationen zur Ergänzung herangezogen werden mußten. Aus dem ganzen Normalzeitraum 1851/90 lagen nur von 6 Orten vollständige Reihen vor, 11 lieferten 30 bis 40 jährige, 6 andere 20 bis 30 jährige Beobachtungen, sodaß im Ganzen von 23 Stationen 20 und mehr Beobachtungsjahrgänge vorhanden waren, während man bei 7 mit einem kürzeren Zeitraum vorlieb nehmen mußte, um nicht für wichtige oder größere Gebietstheile ohne Unterlagen zu bleiben. Bei einer ganzen Anzahl von Stationen war es überdies nöthig, einzelne Jahrgänge aus unten näher zu erörternden Gründen zu streichen, sodaß das thatsächlich verwandte Beobachtungsmaterial noch etwas zusammenschrumpft. Trotzdem war es durch das übliche Reduktionsverfahren möglich, von allen 30 Orten für 1851/90 giltige Monats- und Jahresmittel ohne wesentliche Fehler zu erhalten, außer solchen, die in besonderen Lagen des Ortes oder der Station ihre Erklärung

finden werden. In Tabelle 1 sind diese Normalmittel für die Monate und das Jahr mitgetheilt, wobei die Stationen, soweit als thunlich, flußabwärts geordnet erscheinen; geographische Koordinaten — Länge, Breite und Höhe — sowie Angaben über die vorhandenen und auch über die ausgeschlossenen Beobachtungsjahrgänge wurden den Stationsnamen beigefügt.

Diese Normalmittel fußen fast sämmtlich auf dreimal täglichen Beobachtungen, welche im preußischen Stationsnetze bis 1886 meist 6 Uhr Vorm., 2 Uhr Nachm., 10 Uhr Abd., später 7 Uhr Vorm., 2 Uhr Nachm. und 9 Uhr Abd., nur bei den Oldenburgischen Stationen dauernd 7 Uhr Vorm., 2 Uhr Nachm., 9 Uhr Abd., in Borkum und Wilhelmshaven aber um 8 Uhr Vorm., 2 Uhr Nachm. und 8 Uhr Abd. angestellt worden sind; aus ihnen sind die Tagesmittel nach den üblichen einfachen Formeln berechnet worden, können daher genau genommen nur als angenäherte Werthe betrachtet werden. Um wahre Tagesmittel zu erhalten, müßten dieselben noch kleine Korrektionen erfahren, die aber aus Mangel an einwandfreien und allgemeingültigen Beobachtungen und Untersuchungen über den täglichen Gang der wahren Lufttemperatur noch zu wenig gesichert sind. Der Vergleichbarkeit der in Tabelle 1 veröffentlichten Zahlen geschieht durch diese Unterlassung im Hinblick auf die vorläufig erreichbare Genauigkeit kein Eintrag.

Alle Einzelwerthe, auf welchen die Normalmittel beruhen, sind den im Preußischen Meteorologischen Institute vorhandenen Manuskripten entnommen worden. Diese Einzelwerthe für die Monate und Jahre wurden bei jeder Station durch Bildung und Vergleichung ihrer Differenzen gegen die entsprechenden Werthe der Nachbarstationen fortlaufend geprüft. Hierdurch konnten nicht nur zahlreiche Rechenfehler der Originaltabellen ermittelt und berichtigt werden, sondern es wurde auch ein Maßstab gewonnen für die mit der Zeit häufig wechselnde Güte der Beobachtungsergebnisse an derselben Station. Nicht selten nämlich sind die Beobachtungen an demselben Orte trotz aller Gewissenhaftigkeit der Beobachter mit einander nicht vereinbar, weil durch Veränderung der Stationslage, Verschlechterung der Thermometeraufstellung, Mängel der Thermometer u. s. w. die Beobachtungsergebnisse grobe Störungen aufweisen, zumal in früheren Zeiten, wo die Stationen nur oberflächlich überwacht wurden und auch der Einfluß der Aufstellung auf die Angaben der Thermometer viel zu wenig allgemein bekannt oder beachtet war.

Wo es sich auf Grund dieser Differenzenprüfungen herausstellte, daß eine Reihe von Jahrgängen gegen alle übrigen durch zu hohe oder auch, was freilich seltener, zu niedrige Werthe abstach, wurde es für besser gehalten, diese Reihe als fraglich auszuscheiden und durch das sehr zuverlässige Reduktionsverfahren nach Nachbarstationen zu ergänzen. Konnte bei fortgesetzten Schwankungen nach der einen und anderen Seite keine Klarheit darüber gewonnen werden, was als richtig anzusehen war, dann mußte auf die Verwerthung solcher Beobachtungen überhaupt verzichtet werden. So ist insbesondere, um Irrthümern auszuweichen, die langjährige Beobachtungsreihe von Bremen vollständig gestrichen worden, da sich die Temperatur bald viel zu hoch, bald zu niedrig gegen alle Nachbarorte herausstellte.

Von den aufgenommenen und weiter benutzten Stationen sind diejenigen Jahrgänge, welche wesentlich zu warm oder zu kalt erschienen und daher durch Reduktion ersetzt wurden, in Tabelle 1 in Klammern angegeben. Die nähere Begründung des Ausschlusses würde an dieser Stelle zu weit führen. Es muß hervorgehoben werden, daß nur solche Mittelwerthe, welche ganz sichere und wesentliche Abweichungen (über $^1/_4{}^0$) zeigten, ausgeschlossen wurden, da es bei dem ungleichen Material sehr schwer wäre, alle die zahlreichen kleineren Abweichungen als fehlerhaft zu erkennen, und noch schwerer, durch zutreffende Reduktion zu verbessern. Lediglich bei Klausthal wurde, trotzdem die Jahre 1855/79 um mehr als $^1/_4{}^0$ wärmer erschienen als 1880/90, von einer Reduktion Abstand genommen, da für diesen Höhenort keine passende Vergleichsstation vorhanden ist.

Außer vorübergehenden störenden Einflüssen auf die Temperaturbeobachtungen, welche sich durch Ungleichmäßigkeiten in den Beobachtungsreihen zu erkennen geben, können aber auch dauernde Mängel oder verschiedene im gleichen Sinne wirkende Fehlerquellen während des ganzen Beobachtungszeitraumes vorhanden gewesen sein. Diese ließen sich bis zu einem gewissen Grade feststellen, wenn man immer von der speziellen Lage der Station, von der Aufstellung der Thermometer und deren Zuverlässigkeit Kenntniß erlangen könnte. Leider ist dies aber nicht bei allen Stationen möglich, da über Stationsveränderungen und Revisionen in früherer Zeit nicht ausreichend Buch geführt worden ist. Um solche Fehler, wenigstens diejenigen größeren Betrages, zu ermitteln, ist es daher rathsamen, die aus den Normalmitteln sich ergebende Temperaturvertheilung auf unserem Gebiete kritisch zu betrachten.

Wo sich aus der gegenseitigen Vergleichung der Nachbarstationen größere Abweichungen für einen einzelnen Ort herausstellen, hat man die natürliche, allgemeingiltige Ursache dieser Abweichungen zu ergründen, und erst, wo eine solche nicht angenommen werden kann, sind diese Abweichungen als Störungen im engeren Sinne, als Fehler anzusehen. Mit Vortheil kann man sich zu diesem Zwecke der mathematischen Formulierung bedienen, indem man die Temperatur als lineare Funktion der geographischen Breite, Länge und Seehöhe darstellt, und zwar auf Grund der vorhandenen Mittelwerthe nach der Methode der kleinsten Quadrate. Die Differenzen der hieraus berechneten gegen die beobachteten Werthe geben die Abweichungen aus dem allgemeinen Gefüge, die Störungen.

In dieser Weise wurden die Mittel für das Jahr, sowie für Januar und Juli, als Repräsentanten der kalten bezw. warmen Jahreszeit, untersucht. Hierbei stellten sich folgende gröbere Störungen heraus. Der Januar ist zu warm um mehr als 1^0 in Helgoland, um etwa 1^0 in Köln, um mehr als $^1/_2{}^0$ in Hannover, um etwa $^1/_2{}^0$ in Gütersloh; er ist zu kalt um mehr als $^1/_2{}^0$ in Meiningen und Fulda. Der Juli ist zu warm um mehr als $^1/_2{}^0$ in Borkum, um etwa $^1/_2{}^0$ in Köln, Hannover und Frankfurt a./M.; er ist zu kalt um fast $^1/_2{}^0$ in Fulda und Kassel. Das Jahr ist zu warm um mehr als $^1/_2{}^0$ in Helgoland, Köln und Hannover, es ist zu kalt um etwa $^1/_2{}^0$ in Fulda, um fast $^1/_2{}^0$ in Meiningen. Hierauf ist bei Helgoland der Einfluß des Meeres, bei Köln, Hannover und auch Frankfurt a./M. der Einfluß der Großstadt, bei Meiningen

und Fulda die Thallage in erster Linie maßgebend gewesen, aber auch die Art der Thermometeraufstellung dürfte nicht ganz unschuldig an ihren Abweichungen sein, und bei den übrigen Stationen ist dieselbe wohl als Hauptfehlerquelle anzusehen. Unregelmäßigkeiten von $^1/_4{}^\circ$, die recht zahlreich zu bemerken sind, mögen hier übergangen werden; sie sind keineswegs immer auf allgemein giltige Ursachen zurückzuführen und deuten leider darauf hin, daß das vorhandene Material nicht gerade von klassischer Güte ist. Wo es auf größere Genauigkeit und feinere Unterschiede ankommt, wird man sich daran erinnern müssen, um vor Trugschlüssen bewahrt zu bleiben.

Auf die gegenseitigen Beziehungen der Temperaturverhältnisse an den verschiedenen Orten weniger von Belang, aber absolut genommen doch nicht zu vernachlässigen sind die Unsicherheiten, welche den Normalmitteln in Tabelle I deswegen anhaften, weil sie im günstigsten Falle nur auf 40jährigen Beobachtungen beruhen. Die Schwankungen der einzelnen Monats- und Jahresmittel sind eben zu bedeutend, als daß die Mittellage selbst bei 40 Einzelwerthen ganz genau festzustellen wäre. Zur Illustration dieser Schwankungen mögen die auch für sich schon interessanten größten und kleinsten Werthe der Monats- und Jahresmittel, sowie ihre Differenzen, die absoluten Amplituden, von einigen klimatisch verschieden gelegenen Orten des Weser- und Emsgebietes zusammengestellt werden:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Erfurt (1851/90)													
Höchste Mitteltemperatur . .	4,3	6,0	7,0	10,3	17,0	19,3	20,4	19,2	15,7	11,3	7,8	5,8	
Niedrigste Mitteltemperatur .	−7,5	−7,4	−2,3	5,2	9,0	13,2	15,1	14,3	10,3	4,8	−3,7	−8,3	
Amplitude	11,8	13,4	9,3	5,1	8,0	6,1	5,3	4,9	5,4	6,5	11,5	14,1	
Gütersloh (1851/90)													
Höchste Mitteltemperatur . .	4,9	6,1	7,4	11,6	17,3	20,3	20,5	20,0	16,5	11,9	8,0	6,5	10
Niedrigste Mitteltemperatur .	−4,0	−5,8	−1,4	5,5	9,4	13,4	14,9	14,1	11,0	5,6	0,0	−4,8	7
Amplitude	8,9	11,9	8,8	6,1	7,9	6,9	5,6	5,9	5,5	6,3	8,0	11,3	3
Emden (1851/90)													
Höchste Mitteltemperatur . .	4,3	5,1	6,5	9,6	16,1	18,3	19,7	19,6	16,3	11,2	6,8	5,5	10
Niedrigste Mitteltemperatur .	−3,5	−7,0	−0,5	5,0	9,0	12,4	14,3	13,9	11,3	6,1	1,5	−4,3	6
Amplitude	7,8	12,1	7,0	4,6	7,1	5,9	5,4	5,7	5,0	5,1	5,3	9,8	3

Die Mittel der Sommermonate schwanken also um mehr als 5°, die der Wintermonate um 8 bis 14°, und selbst die Jahresmittel um mehr als 3°.

Dementsprechend erreicht in unseren Gegenden auch das Mittel der einzelnen Abweichungen vom Durchschnitt einen ziemlich hohen Betrag, und der daraus berechnete wahrscheinliche Fehler des 40jährigen „Normalwerthes" zeigt folgende Zahlen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Erfurt	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Gütersloh	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Emden	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1

Die in Tabelle 1 angegebenen „Normalwerthe" sind also günstigsten Falles beim Jahresmittel auf 0,°1, bei den Monatsmitteln der warmen Jahreszeit auf 0,°2 bis 0,°1, bei denen der kalten Jahreszeit auf 0,°3 bis 0,°2 sicher.

Durch die zahlreichen Reduktionen wegen mangelnder oder unbrauchbarer Beobachtungen ist naturgemäß der wahrscheinliche Fehler noch nennenswerth höher anzusetzen. In nächster Zeit kann in dieser Beziehung keine wesentliche Besserung erwartet werden, denn um nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung alle Monatsmittel z. B. auf ± 0,°1 gewährleisten zu können, hätte man für die Sommermonate 50 bis 100, für die Wintermonate 300 bis 400 Beobachtungsjahrgänge nöthig — also Zeiträume, die nicht so bald zurückgelegt sein werden.

Nachdem durch die voraufgegangenen kritischen Betrachtungen ein Maßstab dafür geschaffen ist, mit welchem Genauigkeitsgrade und unter welchen Einschränkungen die Zahlen der Tabelle 1 zu gebrauchen sind, mögen sie uns nun als Stützpunkte dienen zur Schilderung der normalen Temperaturverhältnisse im Ems- und Wesergebiete. Es dürfte genügen, diese Schilderung nur vom Jahre und von den die vier Jahreszeiten repräsentierenden Monaten Januar, April, Juli und Oktober zu geben, da die Uebergänge der Temperaturvertheilung in den übrigen Monaten leicht zu übersehen sind. Da in den meisten höher gelegenen Gegenden Stationen nicht bestehen oder nur kurze Zeit bestanden haben, muß von den Ergebnissen der weiter unten folgenden Erörterung über die vertikale Temperaturvertheilung Gebrauch gemacht werden, um für alle Erhebungen die mittleren Wärmeverhältnisse angeben zu können.

Nach dem Jahresdurchschnitt ist als wärmste Gegend die südliche Hälfte des ebenen Emsgebietes anzusehen, wo man eine Temperatur von nahezu 9° antrifft. Der ganze übrige Theil des zum Ems- und Wesergebiete gehörigen norddeutschen Tieflandes hat ein Jahresmittel von $8^1/_2$ bis 8°, lediglich mit Ausschluß der höchsten Punkte der Lüneburger Heide, wo dasselbe auf $7^1/_2$° herabgeht. Aber auch in der südlichen, bergigen Hälfte unseres Gebietes findet man eine Jahreswärme von mehr als 8°, nämlich in allen Hauptthalzügen zwischen den verschiedenen Bergsystemen bis zum Oberlauf der Flüsse, wo es mit zunehmender Erhebung naturgemäß kälter wird. Aus dem gleichen Grunde verringert sich die Jahreswärme allgemein, wenn man von den Thälern das Bergland aufwärts steigt. Auf den Höhen der Gebirge sinkt sie meist bis auf 6°, so besonders auf allen Wesergebirgen, auf dem Eichsfelde, auch in vielen Theilen des Hessischen Berg- und Hügellandes. Die höchsten Punkte der Hochfläche von

Winterberg haben nur noch 5°, desgleichen auch die des Vogelsberges. In der Hohen Rhön geht die mittlere Jahrestemperatur bis auf 4°, im Thüringerwald bis auf 3½° und im Harz (Brocken) endlich bis auf 2½° herab.

Während also die tieferen Lagen auf dem ganzen Gebiete die gleiche Wärme (8—9°) genießen, bringt der Einfluß der Höhe einen steten und großen Wechsel der Temperaturverhältnisse in dem reich gegliederten Gelände der südlichen Hälfte hervor. Daß in der letzteren die tieferen Lagen trotz des bis zu 3° höheren Sonnenstandes nur dieselbe Temperatur haben, wie die nördlichen, hat seinen Grund in der allgemeinen Hebung des Landes nach Süden hin, derzufolge die Hauptthalzüge bis über 300 m über dem Meere ansteigen, und auf unserem Gebiete hat durchschnittlich die Zunahme der geographischen Breite um 1° denselben Effekt, wie die Zunahme der Seehöhe um 100 m, nämlich eine Abnahme der Temperatur von etwa 0,°6 zur Folge.

Der Einfluß des Ozeans auf den absoluten Betrag der Jahrestemperatur zeigt sich nicht so ausgesprochen, da die west-östliche Ausdehnung des Gebietes nicht sehr bedeutend ist. Immerhin bemerkt man bei näherer Betrachtung in der breiteren nördlichen Hälfte eine Abnahme von beinahe einem halben Grad auf dem Wege von Westen nach Osten. Der Einfluß des Ozeans giebt sich aber auch in der Erwärmung der vorgelagerten Inseln und auch der Küsten zu erkennen, denn von diesen nach Süden hin in das Land hinein findet zunächst keine Zunahme der mittleren Jahrestemperatur statt, sondern eine wenn auch geringfügige Abnahme, und das ist lediglich auf die unmittelbare Wirkung des wärmeren Meereswassers zurückzuführen.

Erhebung über dem Meere und Zunahme der geographischen Breite verursachen in allen Monaten eine Verringerung der Temperatur, wenn auch von ungleichem Betrage, das Meer jedoch übt, je nach der Jahreszeit wechselnd, abkühlende oder erwärmende Wirkung auf das Hinterland aus. Daher treten im Laufe des Jahres wesentliche Aenderungen in der Wärmevertheilung ein, welche hier durch Charakterisirung der Monate Januar, April, Juli, Oktober dargestellt werden mögen.

Am mildesten ist es im Januar auf den friesischen Inseln, wo die Mitteltemperatur + 1 bis 2° beträgt. Rund 1° hat das linke Ufer der Ems in seiner ganzen Erstreckung. Von hier ostwärts bis an die Grenzen gegen das Elbegebiet nimmt die Wärme stetig von 1° bis auf 0° ab, in der Lüneburgerhaide vielleicht sogar auf — ½°. Nach Süden hin findet man nur noch im Leinethal und im Weserthal bis etwa zur Einmündung der Fulda eine Temperatur von über 0°. Weiter flußaufwärts aber sinkt sie auch in den Niederungen auf — 1° und sogar darunter. Desgleichen liegt sie auf allen Höhenzügen und Bergsystemen unter dem Gefrierpunkte, um 1° auf den höchsten Erhebungen der Wesergebirge, um 1 bis 2° im Hessischen Berg- und Hügellande, in der Hochfläche von Winterberg, im Eichsfeld, um 2 bis 3° im Vogelsberge, um 3 bis 4° in der Rhön, im Thüringerwald und auch im Harz, wo der Brocken eine Januar-Temperatur von — 4° haben dürfte. Der Januar bietet also in der nördlichen ebenen Hälfte den verhältnißmäßig großen Temperaturunterschied von 2°, in der südlichen bergigen Hälfte den verhältnißmäßig geringen von 4°. Die vertikale Gliederung hat auf die Temperaturvertheilung im Januar geringeren Einfluß

wie im Jahresmittel, denn die Temperaturabnahme mit der Höhe ist langsamer und die Thäler neigen im Winter an sich zu großer Erkaltung. Auch der Einfluß des Sonnenstandes tritt zurück. Dafür macht sich die Wirkung des Ozeans bezw. der Kontinentalität um so auffallender bemerkbar, denn während die nördlichsten und südlichsten Bezirke unseres Gebiets, soweit sie Niederungen angehören, nahezu gleiche Jahreswärme hatten, sind die letzteren im Januar um 2 bis 3° kälter als die ersteren; aber auch in der ebenen nördlichen Hälfte allein kann man diese Wirkung an der 1° betragenden Abnahme der Temperatur von Westen nach Osten erkennen.

Der April ist mit rund 8° Mitteltemperatur am wärmsten im südlichen Theile des Emsgebiets und in den Thalniederungen der Oberen Weser sowie ihrer Nebenflüsse. Das ganze Tiefland hat eine Temperatur von 7 bis 8°, nur an den Küsten und Inseln geht sie unter 7° herab. Im Berglande nimmt die Wärme schnell mit der Höhe ab. Während sie in den Hauptthälern wohl allgemein 7 bis 8° beträgt, sinkt sie auf den Höhen der Wesergebirge auf 5 bis 6° herab. Die größten Erhebungen des Hessischen Berg- und Hügellandes haben zumeist eine Mitteltemperatur von 4 1/2 bis 5 1/2°, im Vogelsberge geht sie auf 4°, in der Rhön auf 3° zurück. Am Kamme des Thüringerwaldes sinkt sie auf fast 2°, endlich auf dem Brocken auf etwa 1/2°.

Im Berglande findet man also einen Temperaturunterschied von fast 8°, aber auch im Tieflande einen solchen von beinahe 2°.

Die Temperaturvertheilung ist von der im Januar wesentlich verschieden. Das Meer übt im Frühjahr einen abkühlenden Einfluß aus, während sich im Binnenlande die größere Erwärmung mit höherem Sonnenstande stark fühlbar macht. Im Januar nahm die Wärme von der Küste in den Kontinent hinein ab, selbst bei gleichem Niveau um 2 bis 3°, im April nimmt sie auf dem gleichen Wege um fast 2° zu. Auf den Bergen war es im Januar nur wenig kälter als im Thale, im April aber ist es infolge der schnellen Temperaturabnahme mit der Höhe auf ihnen beträchtlich kälter als unten.

Im Juli ist der südöstliche Theil des Tieflandes, am Oberlaufe der Aller, mit 18° Mitteltemperatur die wärmste Gegend unseres Gebiets. Der übrige südliche Theil des Tieflandes, wie die Niederungen im Berglande haben eine Julitemperatur von 17 bis 18°. Im nördlichen Theil des Tieflandes mit Annäherung an die Küste geht sie auf 17 bis 16° zurück. In den Bergen ist die Temperaturabnahme noch immer schnell. Der Mittelwerth, in den Niederungen bis 18° heranreichend, beträgt auf den Höhen der Wesergebirge nur noch 15 bis 16°, auf denen der hessischen Gebirge meist 15 bis 14° oder sogar etwas darunter. Die Gipfel der Rhön haben kaum 13°, der Kamm des Thüringerwaldes etwa 12° und der Brocken endlich nur noch 11° mittlere Julitemperatur. In der bergigen Hälfte unseres Gebiets hat man also im Juli normale Temperaturunterschiede von 7°, im Tiefland solche von 2°. Neben der vertikalen Gliederung ist für die Temperaturvertheilung besonders die Kontinentalität bezeichnend: auf dem Wege nach Osten nimmt in gleichen Höhen die Juliwärme stetig zu. Die ebenfalls deutliche Zunahme nach Süden hin ist neben der kräftigeren Erwärmung des Kontinents dem höheren Sonnenstande zuzuschreiben.

Im Oktober ist die Vertheilung und Höhe der Temperatur ähnlich wie im Jahresdurchschnitt. Abgesehen von den Nordseeinseln, die eigentlich mit 10° Mitteltemperatur als die wärmsten Punkte gelten müßten, ist wieder der Oberlauf der Ems mit fast 9½° als die wärmste Gegend anzusehen. Rund 9° Mitteltemperatur dürften das ganze ebene Emsgebiet, das gesammte Küstenland und vielleicht auch einzelne tiefe Lagen in oder nahe dem Berglande haben. In dem übrigen Gebiete des Tieflandes, sowie in den Niederungen der südlichen Hälfte geht sie unter 9° herunter, doch findet man selbst in den höheren Lagen der Hauptthäler immer noch eine normale Wärme von 8°. Die Abnahme der Temperatur mit der Höhe erfolgt ziemlich langsam. Für die Spitzen der Wesergebirge ist ein Oktobermittel von 7—8°, für die der hessischen Berge von 6—7° oder wenig darunter anzunehmen. Auf den höchsten Punkten in der Hohen Rhön geht die Mitteltemperatur fast auf 4°, im Thüringerwalde und im Harz auf etwa 3½° herunter.

Der ganze Temperaturunterschied im Tieflande beträgt, wenn man die Inseln unbeachtet läßt, somit etwa nur ½°, in der südlichen Hälfte dagegen 6—7°.

Charakteristisch für den Oktober ist die hohe Temperatur der Küsten als Folge der vom Sommer her aufgespeicherten Wärme des Meeres. Die Abnahme nach Osten und Süden hin ist allerdings schwach und beim weiteren Fortschreiten nach Süden hin kehrt sie sich sogar durch die Wirkung der höher stehenden Sonne in eine Zunahme um, die erst durch das allgemeine Ansteigen des Terrains wieder aufgehoben wird. Immerhin findet man in den tieferen Lagen der südlichen Hälfte nahezu die gleiche Temperatur wie in der nördlichen Hälfte. Also zeichnet sich der Oktober auch durch große Gleichmäßigkeit der Temperaturvertheilung aus, in welche erst durch die Gebirge, trotz der nicht erheblichen Abkühlung mit der Höhe, wieder größere Mannigfaltigkeit hineingebracht wird. —

Wirkungsweise oder Wirkungsgrad der Hauptfaktoren des Klimas ändern sich also im Laufe des Jahres derart, daß die Temperaturvertheilung wesentliche Verschiebungen zeigt, und daß sogar manche Gebiete im Wechsel der Jahreszeiten ihre Rollen tauschen.

Es muß daher auch der jährliche Gang der Temperatur, wenn man ihn auf Grund der Tabelle 1 von Ort zu Ort genauer verfolgt, belangreiche Unterschiede zu erkennen geben.

Am kräftigsten treten diese Unterschiede hervor in dem Betrage der Jahresamplitude, d. i. der Temperatur-Differenz des kältesten und des wärmsten Monats. Am mäßigsten ist dieselbe auf den der Weser- und Emsmündung vorgelagerten Inseln, nämlich nur 15 bis 16°. Im westlichen Theile des Norddeutschen Flachlandes steigt sie auf 17°, im östlichen bis auf 18° an. Geht man weiter landeinwärts, und zwar zunächst längs der Thalniederungen, so findet man anfangs eine Jahresamplitude von 17 bis 18°, sodann aber in den südlichsten Theilen unseres Gebietes eine solche von 18 bis 19°. Mit der Erhebung über dem Meere nimmt sie aber wieder ziemlich rasch ab. Die Gipfel und Kämme der östlich und südlich gelegenen Gebirge haben allerdings meist noch 16 bis 17° Jahresschwankung, auf denen der westlichen liegt sie jedoch meist zwischen 16 und 15°, desgleichen auf den höchsten Spitzen der östlichen

Grenzgebirge, so daß man also hier denselben Betrag antrifft wie auf den Nordseeinseln. Annäherung an das Meer und Erhebung über dasselbe wirken also in gleichem Sinne mäßigend auf die jährlichen Schwankungen der Temperatur. Der jährliche Verlauf ist demzufolge in der Nähe des Meeres abgestumpfter als im Binnenlande, und in den Thalniederungen ausgesprochener als auf den Bergen, und es sind daher die Aenderungen der Temperaturvertheilung im Laufe des Jahres besonders hierauf zurückzuführen.

Alle übrigen Unterschiede sind weniger in die Augen fallend, denn ziemlich auf dem ganzen Gebiete steigt die Temperatur vom Januar bis Juli und sinkt vom Juli bis Januar. Abweichungen zeigen nur die Nordseeinseln und vielleicht noch die Inseln im Luftmeere, die höchsten Theile der Gebirge. Bei den ersteren ist der Februar kälter oder mindestens ebenso kalt wie der Januar, und der August wärmer oder ebenso warm wie der Juli, es verspäten sich also die Eintrittszeiten der Hauptepochen des jährlichen Ganges; bei den letzteren sind die drei Wintermonate (Dezember, Januar, Februar) in ihrer Temperatur so wenig verschieden, daß man im Hinblick auf die immer noch zu kurze Beobachtungsdauer keinem mit Sicherheit den Vorrang geben kann, während die größte Wärme aller Wahrscheinlichkeit nach wie sonst dem Juli zugeschrieben werden muß.

Im Allgemeinen ist die Zunahme der Temperatur vom Januar zum Februar — noch nicht 1° — gering, sie wächst vom Februar zum März und erreicht ihren größten Betrag im April und Mai (4 bis 5°) und nur an der westlichen Nordseeküste vom Mai zum Juni; zum Sommer hin wird sie wieder geringer und geht endlich, von den Nordseeinseln abgesehen, vom Juli zum August in eine schwache Abnahme über. Die Abnahme zum September ist allgemein schon sehr merkbar, noch mehr zum Oktober, doch erst vom Oktober zum November wird sie am stärksten, durchschnittlich etwa 5° betragend. Zum eigentlichen Winter hin wird sie wieder geringer und beträgt schließlich vom Dezember zum Januar kaum 1°.

Die Zu- und Abnahme der Temperatur im Laufe des Jahres erfolgt nicht genau symmetrisch und in den verschiedenen Gebietstheilen auch nicht in gleichem Tempo, daher haben die entsprechenden Monate der beiden Jahreshälften keineswegs gleiche Wärme. Auf den heißen Juli folgt der nur wenig kühlere, ja auf den Nordseeinseln wärmere August, während ihm der wesentlich kältere Juni vorangeht. Der August ist im Binnenlande fast um 1°, an den Küsten um 2° und mehr wärmer als der Juni. Die Septembertemperatur liegt weit über der des Mai, in den kontinentalsten Gebietstheilen allerdings nur um 1 bis 2°, näher den Küsten aber und auf den Gebirgen um 2 bis 3° und auf den Nordseeinseln sogar um 4 bis 5°, so daß sie hier selbst über die Junitemperatur hinausgeht. Das Oktobermittel ist höher als das des April, auf den Bergen und am Meere bis zu 2°, auf den Inseln bis zu 4°; es kommt dem Jahresmittel sehr nahe, welches es meist nur um wenige Zehntel Grade, an der Nordsee aber um 1 bis 2°, übertrifft, während das Aprilmittel um beinahe 1°, an der Nordsee sogar um 2° tiefer ist. Streng genommen muß die Zeit vom Mai bis Oktober einschließlich als die wärmere, die Zeit vom November bis

April einschließlich als die kältere Jahreshälfte angesehen werden. Der November ist ein wenig milder als der März, und zwar kaum um 1°, nur auf den Nordseeinseln bis zu 3°. Der Dezember ist im Binnenlande etwas kälter, im Küstengebiete aber etwas wärmer als der Februar; der Unterschied beträgt jedoch kaum 1°, und da beide Monate auch vom Januar wenig verschieden sind, bilden sie mit diesem zusammen den meteorologischen Winter.

Letzterer entspricht also dem tiefsten Theile der Jahreskurve der Temperatur ohne Rücksicht auf deren absoluten Betrag. Man kann jedoch aus praktischen Gründen die Winterzeit auch anders definieren, indem man als Charakteristikum einen bestimmten Wärmegrad zu Grunde legt, welcher während dieser Zeit im normalen Verlaufe der Temperatur nicht überschritten wird. Am passendsten wählt man dazu den Gefrierpunkt. Da Beginn, Ende und Dauer dieses so definierten Winters an sich interessant sind und die klimatischen Unterschiede innerhalb unserer Stromgebiete in anderer und kräftigerer Weise beleuchten als die vorausgegangenen Darlegungen, so möge eine kurze Uebersicht über die Zeiten, zu welchen in den verschiedenen Gebietstheilen die Normaltemperatur unter Null liegt, auf Grund der Monatsmittel hier angeschlossen werden.

Keinen Winter, d. h. keine Temperaturmittel unter Null hat das gesammte Emsgebiet, ebenso das ebene Wesergebiet mit Ausschluß des Ostrandes, wo eine längere Periode im Januar Frost vorherrschen dürfte. Das milde Klima unserer Gebiete kennzeichnet sich hierdurch am deutlichsten, denn es haben z. B. selbst die bevorzugtesten Punkte des Weichselgebiets (an der Mündung) einen drei Monate langen Winter.

Auch noch in den tiefer gelegenen Theilen der südlichen Hälfte kommen nur im Januar Tagesmittel unter Null vor. Erst im Oberlaufe der Werra und Fulda haben die Thäler früher, und zwar etwa von Mitte Dezember an Winter. Auf den Bergen stellt er sich naturgemäß früher ein: Anfang Dezember auf den Höhen der Wesergebirge, des Hessischen Berg- und Hügellandes, des Vogelsberges und des Eichsfeldes, Ende November auf der Hochfläche von Winterberg, Mitte November auf den Kuppen der Hohen Rhön, Anfang November auf den Spitzen des Thüringerwaldes und des Harzes. Auf dem Brocken schließt er erst gegen Mitte April, auf den Gipfeln des Thüringerwaldes Ende März, auf der Hohen Rhön und dem Kahlen Astenberge Mitte März, auf dem Vogelsberge Anfang März. Aus dem Hessischen Berg- und Hügellande, dem Eichsfelde und den Wesergebirgen scheidet der Winter Ende Februar, aus den Thälern im Oberlaufe der Hauptflüsse Anfang Februar, während die übrigen Niederungen der bergigen Gebiete und die östlichsten Theile der nördlichen Hälfte, wie oben erwähnt, normal nur im Januar Kälte haben.

Demnach beträgt in den letzteren die Dauer des Winters etwa nur einen halben oder höchstens einen ganzen Monat, in den hochgelegenen Thälern $1^1/_2$ bis 2, auf den Höhen der Wesergebirge, des Hessischen Berg- und Hügellandes, des Eichsfeldes 2 bis $2^1/_2$, auf denen des Vogelsberges 3, auf den Gipfeln der Rhön 4, auf denen des Thüringerwaldes $4^1/_2$ und auf dem Brocken sogar 5 Monate, während in der Ebene die Jahreskurve der mittleren Temperatur andauernd oder höchstens mit ganz kurzen Unterbrechungen über dem Gefrierpunkt verläuft.

Diese kurzen Unterbrechungen innerhalb eines Monats lassen sich erklärlicherweise mit Hülfe der Monatsmittel nicht feststellen; letztere gestatten eben nur eine oberflächliche Uebersicht, die höchstens auf größere Bruchtheile eines Monats genau ist. Wofern genauere Daten über Eintritt und Ende des Winters oder über auffallende Erscheinungen von kürzerer Dauer oder überhaupt über den speziellen jährlichen Verlauf der Temperatur verlangt werden, dann sind eben Normalmittel für kürzere Zeitabschnitte zu bilden. Leider ist aber wegen der großen Schwankungen der Temperatur die Zeitdauer der Beobachtungen noch viel zu kurz, um wirkliche „Normalmittel" etwa für Tage oder Pentaden daraus abzuleiten. Oben war bereits gezeigt worden, daß selbst die Monatsmittel, welche auf 40-jährigen Beobachtungsreihen beruhten, auf mehrere Zehntel Grade unsicher sind, also werden die Pentaden- oder gar Tagesmittel aus demselben Zeitraume noch viel größere Unsicherheiten darbieten. Eine nennenswerthe Verlängerung des Zeitraumes ist aber nicht möglich, da das Beobachtungsmaterial fehlt. Immerhin ist es jedoch selbst bei dieser Unsicherheit nicht uninteressant, den Gang der Temperatur im Laufe des Jahres eingehender verfolgen zu können, als wie es durch die Monatsmittel geschehen ist, und erschien es daher angebracht, wenigstens Pentadenmittel zu berechnen. Um den wahrscheinlichen Fehler etwas zu verringern, wurde es für rathsam gehalten, den benutzten Beobachtungszeitraum auf 50 Jahre (1848—1897) zu erweitern. Dies war jedoch nur bei 4 Orten möglich, die zudem nicht sämmtlich im Ems-Wesergebiete gelegen sind: Erfurt, Gütersloh, Lüneburg, Emden. Immerhin können sie als Repräsentanten der verschiedenen Klimabezirke gelten, wenn man sich nur auf die ebenen bezw. tiefer gelegenen Theile unserer Stromgebiete beschränkt, und zwar Erfurt für die Niederungen der südlichen, bergigen Hälfte, Lüneburg für das östliche, Gütersloh für das westliche Binnenland, Emden für die Küste. (s. Tabelle 2.)

Es muß bemerkt werden, daß im Gegensatz zu der Bildung der normalen Monatsmittel, wobei Beobachtungsjahrgänge ausgeschlossen wurden, weil sie heterogen oder gestört waren, hier sämmtliche Beobachtungen benutzt worden sind, da es nicht so sehr auf den absoluten Werth der einzelnen Mittel ankam, als auf ihren jährlichen Gang — und dieser ist kaum als gestört anzusehen, wenn auch heterogene Jahrgänge vereinigt werden. Bei genauerer gegenseitiger Vergleichung der verschiedenen Orte wird man allerdings hieran sowohl, wie an die anderen Betrachtungen über Störung der Temperaturwerthe, welche bei Gelegenheit der Besprechung der Monatsmittel angestellt wurden, denken müssen. Bei den genannten Stationen reichen indessen alle diese Fehler auf höchstens einige wenige Zehntel Grade heran, und nur bei Gütersloh (s. o.) sind die Pentadenmittel im Winter als um etwa einen halben Grad zu hoch anzusehen.

Betrachtet man nun den durch die Pentadenmittel dargestellten jährlichen Verlauf der Temperatur an diesen Orten, so erkennt man auch hier, wie allgemein bei den Monatsmitteln, eine große Uebereinstimmung. Die Epochen der größten Kälte und der größten Wärme fallen bei allen vier Orten auf die gleiche Zeit, nämlich zwischen den 11. und 15. Januar bezw. zwischen den 20. und 24. Juli, und bei sämmtlichen dauert also die Zeit der normalen Temperaturzunahme im Laufe des Jahres 190 Tage, die der Abnahme 175 Tage. Auch

die Ungleichmäßigkeiten und Störungen im Anstiege und Abstiege der Jahreskurve treten gleichzeitig auf: besonders bemerkbar sind die Kälterückfälle zwischen dem 10. und 14. Februar und zwischen dem 10. und 19. Juni („Schafkälte"), sowie die Wärmerückfälle zwischen 7. und 16. Dezember; aber auch die kleineren Störungen, wie die Kälterückfälle in der dritten Märzpentade und in der dritten Aprilpentade, desgleichen die Wärmerückfälle Ende September („Altweibersommer") und Ende Dezember, und andere treten allgemein auf. Allgemein ist auch die überaus gleichmäßige Zunahme der Temperatur im Mai, also die Ungültigkeit des Glaubens an die „Eisheiligen" für unsere Gebiete und das halbe Säkulum 1848/97.

Bei genauerem Zusehen freilich entdeckt man auch bei diesen Unstetigkeiten der Jahreskurve der Temperatur gewisse regionale Unterschiede; z. B. fällt die „Schafkälte" im Westen etwas früher als im Osten, und der „Altweibersommer" des Binnenlandes ist an der Küste kaum noch zu erkennen; der Hauptunterschied zwischen den durch die 4 Orte gekennzeichneten Bezirken wird aber hervorgerufen durch die verschiedene Größe der Gesammtschwankung der Temperatur im jährlichen Verlaufe, durch die Jahresamplitude.

Unter Zugrundelegung der Monatsmittel ist über deren Größe in den einzelnen Theilen unserer Stromgebiete bereits oben gesprochen worden. Die Jahresschwankung, als Temperatur-Differenz der wärmsten und kältesten Pentade, zeigt naturgemäß andere, und zwar größere Beträge, nämlich für Erfurt 20,°5, für Lüneburg 19,°0, für Gütersloh 18,°1, für Emden 17,°4. Die Art der räumlichen Vertheilung — Verringerung auf dem Wege in den Kontinent — bleibt aber dieselbe. Zufolge der verschiedenen Größe der Gesammtschwankung der Temperatur laufen die Jahreskurven der vier Orte, trotzdem bei allen die Unregelmäßigkeiten gleichzeitig und gleichförmig auftreten, nicht parallel, sondern durchkreuzen sich in mannigfaltiger Weise. Nimmt man darauf Bedacht, daß die in Tabelle 2 gegebenen Zahlen für Gütersloh im Winter um etwa $^1/_2$ ° zu hoch sind, so stellt sich der Verlauf folgendermaßen:

Am Jahresanfang, im strengen Winter, ist Erfurt am kältesten, Lüneburg um einen Grad wärmer, noch mehr Gütersloh, Emden am wärmsten. Die Unterschiede verringern sich mit fortschreitender Jahreszeit langsam, insbesondere wird Mitte Februar Gütersloh und Emden gleich, ebenso Erfurt und Lüneburg, doch so, daß das letztere Paar immer noch um etwa 1° kälter ist als das erstere. Emden wird sodann kälter als Gütersloh und vereinigt sich in der zweiten Hälfte des März mit Lüneburg und Erfurt, die bis dahin einander gleich geblieben sind. Nun aber hebt sich die Temperatur Erfurts fast plötzlich und erreicht diejenige von Gütersloh, sodaß beide bis Ende Mai am wärmsten sind, während Emden von Anfang April an hinter Lüneburg zu stehen kommt und bis Ende Juli der kälteste Ort ist. Von Ende Mai an überragt Erfurt auch Gütersloh und bleibt an erster Stelle bis Anfang September. Gütersloh und Lüneburg bleiben indessen nahe bei einander und vereinigen sich Anfang August mit Emden. Alle drei unterscheiden sich bis Anfang September nur wenig von einander und kommen schließlich zu dieser Zeit auch mit Erfurt zusammen, das schneller Erkaltung anheimgefallen ist. Nunmehr vergrößern sich wieder die Temperaturunterschiede. Erfurt und

Lüneburg werden nun weiter schnell kälter, während sich in Gütersloh und noch mehr in Emden die Abkühlung verzögert. Letztere beide sind daher in der Folge wieder am wärmsten und gleich warm, bis Ende November wieder Gütersloh zurücktritt. Von dem anderen Paare ist bis Mitte Oktober Lüneburg am kältesten, nachher dauernd bis Ende Dezember Erfurt. Am Jahresschlusse findet man so nach den Wärmeverhältnissen geordnet die Orte in derselben Reihenfolge wie zum Beginn. Die Darstellung des Wechsels der gegenseitigen Temperaturbeziehungen der genannten Orte im Verlaufe des Jahres gilt auch für die durch dieselben repräsentierten Gebietsflächen; sie ergänzt und verbindet daher bis zu einem gewissen Grade die Darstellungen über die jahreszeitlichen Aenderungen der Wärmevertheilung im Ems- und Wesergebiete, welche oben vermittelst der Charakterisierung der Temperaturverhältnisse im Januar, April, Juli, Oktober geliefert wurden.

Die Pentadenmittel mögen nun dazu dienen, auch die obigen Erörterungen über die Dauer des Winters, d. h. der Zeit, während welcher die Tagesmittel der Temperatur unter dem Gefrierpunkte liegen, zu ergänzen bezw. zu spezialisieren. Nach Monatsmitteln betrachtet und den Monat als Zeiteinheit genommen, hatte das gesammte Emsgebiet überhaupt keinen Winter. Nach Pentadenwerthen betrachtet, hat aber nun selbst Emden einige Tage Temperaturmittel unter Null, nämlich vom 7. bis 15. Januar, Gütersloh sogar vom 2. bis 20. Januar. Bei Lüneburg dauert der Winter genauer vom Jahreswechsel bis zum 24. Januar, dem noch ein Nachwinter am 11. und 12. Februar folgt, bei Erfurt endlich vom 19. Dezember bis 31. Januar und nach einer Unterbrechung noch vom 9. bis 14. Februar. Bei größeren Genauigkeitsanforderungen muß man also sagen, daß an unseren Küsten die Tagesmittel der Temperatur eine Woche lang unter Null liegen, im oberen Emsgebiet zwei bis drei Wochen, am Ostrande des Wesergebiets fast 4 Wochen, in den Thälern der Oberen Weser 7 Wochen und entsprechend in den dazwischen gelegenen Gebietstheilen mit Ausschluß der Berge.

Außer den Zahlen für die Tage mit Mitteltemperaturen unter Null möge schließlich noch auf Grund der Tabelle 2 die Häufigkeit der Tage mit anderen Temperaturen, von 5 zu 5 Grad geordnet, zusammengestellt werden. Die Lufttemperatur liegt

	unter 0°	zwischen 0 und 5°	zwischen 5 und 10°	zwischen 10 und 15°	über 15°	
in Erfurt	49	96	65	57	99	Tage
„ Lüneburg . . .	26	117	68	63	91	„
„ Gütersloh . . .	19	120	68	60	98	„
„ Emden	8	130	72	76	79	„

Diese Uebersicht beleuchtet die Temperaturverhältnisse wieder in anderer Weise. Leicht kann man auch aus ihr erkennen, daß trotzdem die Jahresmittel der vier Orte fast ganz übereinstimmen, doch die Andauer nicht nur der winterlichen Temperaturen, sondern auch die der anderen Wärmegrade von Ort zu Ort wesentlich verschieden ist. Dem weitaus größten Theile unserer Gebiete wird, so kann man sagen, in Summa nahezu gleiche Wärme zugeführt, aber nach Tempo und Schwankung mit ungleichem Maße.

2. Vertikale Vertheilung.

Die reiche vertikale Gliederung des Wesergebiets macht es zur Pflicht, die hierdurch hervorgerufenen Aenderungen der Temperatur in möglichst umfangreichem Maße zu untersuchen und festzustellen. Zunächst gilt es, die wichtige Frage zu beantworten, ob die durchschnittliche Abnahme der Temperatur mit der Erhebung in den verschiedenartigen Bergsystemen Unterschiede zeigt, oder ob sie gleich und übereinstimmend mit derjenigen ist, wie sie ziemlich gleichmäßig in anderen Gebirgen gefunden wurde. Es war zu erwarten, daß diese Unterschiede, sofern sie überhaupt bestanden, geringfügig und bei der nur mäßigen Höhe unserer Berge um so schwerer zu ermitteln sein würden. Es erschien daher geboten, alles Beobachtungsmaterial, welches Aufschluß über den Einfluß der Höhenlage auf die Temperatur zu geben versprach, für diese Untersuchung heranzuziehen. Aus den Ebenen und Niederungen sind genügend Beobachtungen vorhanden, hochgelegene Orte aber, auf welche es hier gerade ankommt, haben schon mangels geeigneten Personals nur selten meteorologische Stationen, und dazu meist erst aus neuester Zeit: von diesen mußten daher auch ganz kurze Beobachtungsreihen verwendet werden. Thüringerwald und Harz boten je drei Hochstationen, nämlich Großbreitenbach (648 m), Schmücke (911 m), Inselsberg (906 m) bezw. Klausthal (592 m), Scharfenstein (615 m), Brocken (1142 m), von der Hohen Rhön konnte Frankenheim (760 m), vom Knüllgebirge Schwarzenborn (560 m), von der Winterberger Hochfläche Alt-Astenberg (780 m) benutzt werden, in den übrigen Bergsystemen aber fehlten Temperaturbeobachtungen vollständig. Von den genannten Punkten sind nur Brocken und Inselsberg Gipfelstationen, Großbreitenbach und Schmücke Kammstationen, Klausthal und Schwarzenborn Plateaustationen, Scharfenstein, Frankenheim und Alt-Astenberg Hangstationen, wenn auch letztere beiden sehr nahe dem Hochplateau bezw. Gipfel liegen.

Die Beobachtungen an diesen Stationen wurden nun in Beziehung gesetzt zu den völlig gleichzeitigen mehrerer nahegelegenen Stationen der Niederung; aus dem Gesammtbetrage ihrer mittleren Temperaturunterschiede, die übrigens noch wegen der verschiedenen geographischen Länge und Breite korrigiert worden sind, ist für jedes Stationspaar die Abnahme pro 100 m, auch Temperaturgradient genannt, berechnet worden. Alle diese Werthe finden sich in Tabelle 3 von Monat zu Monat zusammengestellt und sind für jedes Gebirge zu Mittelwerthen vereinigt. Letztere mögen an dieser Stelle reproduziert werden:

Temperaturabnahme mit der Höhe für 100 m in C°.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Thüringerwald	0,34	0,50	0,83	0,70	0,73	0,70	0,67	0,62	0,54	0,59	0,51	0,48	0,58
Rhön	0,43	0,60	0,84	0,88	0,77	0,74	0,72	0,62	0,53	0,62	0,57	0,56	0,62
Knüllgebirge	0,40	0,50	0,61	0,64	0,65	0,65	0,65	0,53	0,47	0,50	0,49	0,49	0,53
Winterberger Hochfläche	0,39	0,61	0,83	0,70	0,72	0,68	0,67	0,62	0,48	0,49	0,40	0,38	0,56
Harz	0,39	0,57	0,87	0,72	0,73	0,68	0,68	0,63	0,55	0,54	0,43	0,52	0,59

Würde man sich mit einer rohen Annäherung begnügen, dann könnte man sagen, daß in Bezug auf die Schnelligkeit der Temperaturabnahme mit der Erhebung zwischen den verschiedenen Bergsystemen in unseren Gebieten und auch gegenüber den für andere Gebirge gefundenen Werthen keine nennenswerthen Unterschiede bestehen. Wenn man aber feinere Eigenthümlichkeiten ermitteln will, dann muß man in den Beträgen der Temperaturabnahme auf 100 m nicht blos Zehntel-, sondern die Hundertstel-Grade beachten, und nach diesem Maßstabe sieht man zwischen den verschiedenen Stationspaaren und Bergsystemen doch sehr merkbare Differenzen. Es gilt nun zu untersuchen, ob dieselben auf lokalen oder allgemeineren Ursachen beruhen, oder ob sie nicht vielleicht in Mängeln der Beobachtungen begründet sind. Letztere Möglichkeit ist leider von vornherein nicht von der Hand zu weisen, denn bei den zumeist nicht bedeutenden Höhenunterschieden der Stationspaare spielen schon geringe Abweichungen der Temperaturmittel, mögen sie auf Fehlern der Thermometeraufstellungen oder Eigenthümlichkeiten der benutzbaren Beobachtungsjahrgänge beruhen, eine belangreiche Rolle für den Werth der Temperaturabnahme auf 100 m; ist z. B. ein Temperaturmittel eines Stationspaares mit einem Höhenunterschiede von 300 m nur um 0,°2 unsicher, dann ist der Temperaturgradient schon um 0,°07 ungenau.

Vergleicht man zunächst die Jahresmittel der Temperaturabnahme auf 100 m bei den einzelnen Stationspaaren, so erkennt man bei denen des Thüringerwaldes und des Harzes, bei welchen übrigens meist langjährige Beobachtungen zu Grunde gelegt werden konnten, eine ziemlich gute Uebereinstimmung, dagegen sind die Werthe bei denen der Rhön, des Knüllgebirges und der Winterberger Hochfläche wesentlich verschieden davon und unter einander recht schwankend. Es fehlt ein zureichender Grund zur Annahme allgemeiner Ursachen für dieses Verhalten und wird man daher besser sogleich an lokale Eigenthümlichkeiten und spezielle Störungen denken.

Am niedrigsten erscheint der Gradientwerth bei dem Stationspaare Fulda — Schwarzenborn (s. Tab. 3) mit 0,°47 auf 100 m. Hier muß man sich daran erinnern (siehe oben), daß Fulda wegen seiner ausgesprochenen Thallage etwas zu kalt ist. Schwarzenborn aber liegt am Süd-Ostabhang der Knüll in einer weiten Thalmulde, welche sich nach Süden zu einem Plateau erweitert, und dürfte infolge dieser Lage unter dem Einfluß der Insolation ein wenig wärmer sein, als es sonst dieser Höhe zukommt. Beide Momente aber bedingen eine Verringerung des Temperaturgradienten, die also nur ganz lokal zu Recht besteht. Wegen der eigenthümlichen Lage Schwarzenborns ergiebt auch das Stationspaar Marburg—Schwarzenborn mit 0,°52 eine zu geringe Temperaturabnahme, nur die des dritten Paares Kassel—Schwarzenborn nähert sich dem sonstigen Durchschnittswerthe, aber nur deshalb, weil die Thermometeraufstellung in Kassel in den zu Grunde gelegten Beobachtungsjahren (1892/1896) sich verschlechtert hat und etwas zu hohe Temperaturwerthe zu ergeben scheint. Da nun Schwarzenborn hier der einzige Repräsentant für die Höhen des Knüllgebirges, so wird der hieraus resultierende Mittelwerth des Temperaturgradienten als zu klein und für das Knüllgebirge nicht als allgemein gültig anzusehen sein.

Umgekehrt ergeben die drei Stationspaare für die Rhön (Meiningen—Frankenheim (0,64), Liebenstein—Frankenheim (0,60), Fulda—Frankenheim (0,62)

einen zu hohen Werth, da Frankenheim in einer flachen Einsenkung des Hochplateaus im Nordosten der Hohen Rhön liegt und daher leicht örtlicher Erkaltung anheimfällt; bei Meiningen—Frankenheim kommt hinzu, daß Meiningen in den benutzten Jahren 1891/1896, zumal im Sommer, durch nicht ganz einwandfreie Thermometeraufstellung zu hohe Temperaturwerthe hat. Der Mittelwerth aus den drei Paaren stellt also kaum die durchschnittlichen Verhältnisse der Hohen Rhön dar.

Bei Alt-Astenberg endlich, das an dem die Hochfläche von Winterberg überragenden Kahlen Astenberge liegt, sind ebenfalls wenn auch geringe Erhöhungen der Temperatur durch zeitweise ungünstige Thermometeraufstellung anzunehmen, und so ergeben die Stationspaare Kassel—Alt-Astenberg und Marburg—Alt-Astenberg aus den Jahren 1888/1897 einen etwas gestörten, und zwar zu niedrigen Temperaturgradienten von 0,58 bezw. 0,53, im Mittel 0,°56.

Angesichts dieser speziellen Störungen darf man also die erhaltenen Mittelwerthe nicht als allgemein gültig für die drei Bergsysteme ansehen und man muß den Versuch aufgeben, mit Hülfe des vorhandenen Beobachtungsmaterials die gewiß nur ganz feinen Unterschiede festzustellen, welche in der vertikalen Temperaturvertheilung sei es im Jahresdurchschnitt oder gar im jährlichen Gange zwischen denselben und gegenüber dem Harz und Thüringerwald bestehen.

Andererseits sind diese Störungen absolut genommen nicht sehr groß und meist auf natürlichen, wenn auch lokalen Ursachen beruhend, und da sie sich überdies gegenseitig kompensieren, liegt kein Grund vor, diese Werthe für die vertikale Abnahme der Temperatur dann auszuschließen, wenn es sich darum handelt, einen mittleren Betrag für das gesammte Wesergebiet zu bestimmen, der im Großen und Ganzen im Durchschnitte für alle Orte, Lagen und Verhältnisse zu gelten hätte. Allerdings wird es, auch schon mit Rücksicht auf die Zahl der Stationen und Beobachtungsjahrgänge, berechtigt erscheinen, den Mittelwerthen für Rhön, Knüllgebirge und Winterberger Hochfläche nur einfaches, dagegen denen des Thüringerwaldes und Harzes dreifaches Gewicht beizulegen. In dieser Weise erhält man alsdann für das Wesergebiet folgende

Durchschnittswerthe für die Temperaturabnahme auf 100 m Erhebung.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
0,37	0,53	0,63	0,68	0,72	0,69	0,67	0,61	0,53	0,55	0,49	0,48	0,58.

Trotz des ganz verschiedenen Materials sind die Monatswerthe völlig oder bis auf ganz wenige Hundertstel Grade übereinstimmend mit den betreffenden Zahlen für das gesammte Elbegebiet (s. Elbewerk) und der Jahreswerth ist bei beiden gleichlautend 0,58. Etwas kleiner ist der Durchschnittswerth, der für die ganze nördliche Halbkugel gefunden worden ist.

Die Temperaturabnahme ist also am stärksten im Mai mit 0,°72, sie wird zum Sommer hin nur wenig, im Herbst beträchtlich geringer und erreicht ihr Minimum mit 0,°37 im Januar, um von da zum Maximum im Mai ziemlich schnell anzusteigen.

Aus der schnellen Abnahme im Sommerhalbjahre und der langsamen im Winterhalbjahre folgt, daß in der Höhe die Sommer relativ kühler, die Winter relativ wärmer, die Temperaturunterschiede der Jahreszeiten also geringer werden.

Nach den obigen Zahlen würde die Jahresschwankung der Temperatur sich für je 100 Meter um 0,°35 abschwächen. Sicher gilt dies jedoch nur für geringere Höhen, aus welchen eben Beobachtungsmaterial vorlag. Weiter hinauf muß die Abnahme der Jahresschwankung allmählich geringer werden und sich der Null nähern. Denn würde dies nicht der Fall, vielmehr die Verringerung pro 100 m anhaltend = 0,°35 sein, so würde über dem Wesergebiet, wo im Meeresniveau die Jahresamplitude durchschnittlich kaum 18° beträgt, schon in einer Höhe von 5000 Metern das ganze Jahr dieselbe Temperatur herrschen; und darüber hinaus würden schließlich die Sommer absolut kälter wie die Winter werden, was den Erfahrungsthatsachen und allen theoretischen Ueberlegungen widerspricht.

Die mitgetheilten Zahlen für die Abnahme der Temperatur mit der Höhe haben also — und das allein interessirt ja hier — nur Gültigkeit für die Erhebungen, wie sie in unseren Gebieten vorkommen. Sie sind bereits oben bei der ausführlichen Darstellung der Wärmeverhältnisse im Jahre und in den einzelnen Jahreszeiten benutzt worden, um an der Hand der Beobachtungsergebnisse der meteorologischen Stationen für alle Bezirke, hoch- und tiefgelegene, ungefähr die Temperaturmittel angeben zu können. Um nun Jedermann in die Lage zu setzen, bequem für einen beliebigen Ort in nicht zu großer Höhe die Temperatur irgend eines Monats oder des Jahres zu ermitteln, sind in Tabelle 3a die Beträge der Temperaturänderungen mit der Höhe von 20 zu 20 Metern bis zu 300 Metern zusammengestellt. Bringt man an die Werthe der nächstgelegenen Station, wie sie sich in Tabelle 1 finden, die der Höhendifferenz der beiden Orte entsprechenden Beträge der Temperaturänderung an, so erhält man die gesuchte Temperatur des Ortes. Noch bequemer geschieht dies durch Benutzung der Tabelle 3b, in welcher für eine Reihe von gut über das Gebiet vertheilten Stationen mit 40-jährigen oder nahezu 40-jährigen Beobachtungen ihre aufs Meeresniveau reduzierten Temperaturmittel mitgetheilt sind. Man braucht alsdann keine Höhendifferenzen zu bilden, sondern fügt nur die der absoluten Höhe des Ortes entsprechende Temperaturänderung (=Reduktion aufs Meeresniveau laut Tabelle 3a) dem betreffenden aufs Meeresniveau reduzierten Temperaturwerthe (laut Tabelle 3b) der nächsten Station — oder vielleicht, um genauer zu sein, dem Mittel der beiden nächstgelegenen Stationen — hinzu und hat sogleich das Temperaturmittel jenes Ortes.

Tabelle 3b ist allerdings auch sonst interessant, insofern sie uns für jeden Monat und das Jahr die Temperaturvertheilung giebt, wie sie über dem Ems-Wesergebiete im Meeresniveau herrschen würde; sie zeigt unmittelbar — da sie von den Störungen durch die vertikale Gliederung frei ist — die Temperaturverhältnisse lediglich in Abhängigkeit von geographischer Breite und Länge, von Meer und Festland. Es möge z. B. erwähnt werden, daß sich hiernach im Durchschnitt für jeden Breitengrad nach Norden hin eine Abnahme von etwa 0,°6 im Jahre, von 0,°8 im Juli und von 0,°1 im Januar ergiebt, und ferner, daß es auf dem Wege nach Osten pro Längengrad im Jahresmittel um 0,°1 kälter, im Juli um 0,°2 wärmer und im Januar um 0,°3 kälter wird. Es würde jedoch hier nicht am Platze sein, auf solche Auswerthungen und Betrachtungen näher einzugehen.

Dagegen sei es gestattet, noch einmal auf die Temperaturabnahme in den einzelnen Gebirgen zurückzukommen. Es war oben gefunden worden, daß die in Tabelle 3 gegebenen Mittelzahlen für Rhön, Knüll und Kahlen-Aftenberg nur beschränkte lokale Bedeutung haben, zumal sie nur auf je einer Höhenstation beruhen, daß sie also für eine Vergleichung der Gebirge unter einander nicht geeignet sind. Die Mittelzahlen für Thüringerwald und Harz aber können sehr wohl als Repräsentanten angesehen werden, da die Anzahl der Stationen wie der Beobachtungsjahrgänge sehr viel größer ist und die Einzelwerthe viel weniger von einander differieren. Wenn man indessen diese Zahlen mit denen im Elbewerke, in welchem Thüringerwald und Harz als Grenzgebirge bereits nach derselben Richtung hin untersucht worden sind, vergleicht, so sieht man zwar beim Thüringerwald trotz der Erweiterung des Beobachtungszeitraums gute Uebereinstimmung, nicht so jedoch beim Harz. Man findet im vorliegenden Werke nur die Stationspaare Göttingen—Klausthal und Ilsenburg—Scharfenstein wieder, bei letzterem auch fast genau dieselben Werthe für die Temperaturabnahme. Aber das Stationspaar Göttingen—Klausthal zeigt eine wesentlich verschiedene Temperaturabnahme, da hier nur die neueren gewährleisteten Beobachtungen (1880—1899), dort auch die früheren (1857—1890) zu Grunde gelegt worden sind. Die älteren Beobachtungen in Klausthal ergeben, wohl durch fehlerhafte Thermometeraufstellung veranlaßt, eine viel zu hohe Temperatur und demnach eine zu geringe Temperaturabnahme mit der Höhe. Im Interesse der Genauigkeit erschien es daher besser, auf jene alte Reihe zu verzichten und lediglich die neue Reihe (1880 99) zu benutzen. Mit Rücksicht auf die Unsicherheit der älteren Beobachtungen war es ebenso nöthig, die Werthe für die Stationspaare Werningerode—Brocken, Goslar—Brocken, Osterode—Brocken, welche ins Elbewerk aus einer Arbeit von Hellmann übernommen waren, hier auszuschließen. Die aus ihnen abgeleitete Temperaturabnahme (im Jahre 0,7 auf 100 m) erschien nach neueren Erfahrungen und erweiterten Ueberlegungen so exorbitant, daß sie nur durch fehlerhafte Thermometer oder Aufstellungen, also durch künstlich erhöhte Lufttemperatur an den Fußstationen erklärt werden konnte. Um für dieselben wenigstens etwas Ersatz zu schaffen, wurden die neuesten, allerdings noch kurzen Beobachtungsreihen auf dem Observatorium Brocken (1896—99) zu den gleichzeitigen von Ilsenburg in Beziehung gesetzt und die hieraus sich ergebenden Werthe der Temperaturabnahme pro 100 m denen aus den Stationspaaren Göttingen Klausthal, Ilsenburg Scharfenstein in Tabelle 3 hinzugefügt, um andere verbesserte Gesammtmittel für den Harz zu erhalten. Als normal sind auch diese freilich nicht anzusehen, denn die vorhandenen Beobachtungszeiträume sind dazu noch zu kurz.

Diese Erörterungen mögen übermäßig ausführlich erscheinen, aber sie durften nicht unterlassen werden, damit nicht bei Zwiespalt zwischen diesem und dem Elbwerk unerklärt bliebe; vielleicht veranschaulichen sie auch mit welchen Schwierigkeiten man bei der Ableitung klimatischer Gesetzmäßigkeiten zu kämpfen hat, wenn man nur älteres unkontrolliertes oder unkontrollierbares Beobachtungsmaterial zur Verfügung hat.

Die neuen Zahlen für die Temperaturabnahme im Harz sind nun nennenswerth kleiner als die älteren, ja sie sind fast gleich den Mittelwerthen für den Thüringerwald. Man vergleiche die Mittel für die Jahreszeiten und das Jahr:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Thüringerwald	0,44	0,69	0,66	0,55	0,58
Harz	0,49	0,71	0,66	0,51	0,59

Damit droht das im Elbewerk hervorgehobene, wenn auch freilich nicht ganz sicher hingestellte Gesetz der Vergrößerung des vertikalen Temperaturgradienten auf dem Wege nach dem Meere hin mit allen seinen Konsequenzen und Begründungen in sich zusammenzufallen. Nach dem Jahresdurchschnitte beträgt nämlich die Temperaturabnahme pro 100 m im Riesengebirge 0,54, Erzgebirge 0,57, Thüringerwald 0,58; für den Harz hatte sich — das Gesetz gut bestätigend — 0,63 ergeben, während jetzt nur 0,59 sich erausstellte. Die Vergrößerung ist also hier kaum angedeutet und damit das Gesetz sehr in Frage gestellt. Indessen bleibt doch die dort angegebene Hauptbegründung für die Vergrößerung auch zahlenmäßig noch bestehen. Sie war nämlich zurückgeführt worden auf den lebhafteren Luftaustausch in der Nähe des Meeres und die häufigeren Stillen im Kontinent, demzufolge hier die untersten Luftschichten im Winter stark erkalten und oft niedrigere Temperaturen haben als die Höhenluft (s. unten Temperaturumkehr), während dort das Stagnieren kalter Luft in der Tiefe meist verhindert wird. Während des Winters müßte hiernach also die Temperaturabnahme im Harz merklich größer sein als im Thüringerwald, und dies stellt sich thatsächlich auch hier heraus: sie beträgt dort 0,49, hier nur 0,°44 auf 100 m im Mittel.

Auch dieser Unterschied erscheint nicht sehr beträchtlich, und da besonders die Differenz im Jahresdurchschnitt so gering ist, lag es nahe, das benutzte Beobachtungsmaterial für den Harz, das nach Ausschaltung des fehlerhaften recht dürftig ist, wenn irgend möglich, noch etwas zu erweitern, um für jenes Gesetz eine deutlichere Stütze zu schaffen, oder die Frage für die Zukunft definitiv noch als eine offene zu erklären. Aus diesem Grunde wurden noch nachträglich nach Fertigstellung der Tabellen die Beobachtungen auf dem Brocken bis in die allerneueste Zeit hinein mit gleichzeitigen Beobachtungen von den vier ringsum gelegenen Stationen des Tieflandes, nämlich mit Braunschweig, Quedlinburg, Nordhausen und Göttingen verglichen. Aus dem fünfjährigen Zeitraum Oktober 1895 bis September 1900 ergab sich im Gesammtdurchschnitt als Abnahme auf 100 m:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0,°51	0,°73	0,°69	0,°53	0,°62.

Diese Beträge beruhen auf gut kontrollierten Beobachtungen, sie erscheinen umso sicherer, als die Werthe für die einzelnen Stationen — nach Reduktion auf die geographische Breite und Länge des Brockens — unter einander bis auf wenige Hundertstel, die Jahresmittel sogar auf das Hundertstel übereinstimmen. In allen Jahreszeiten und also auch im Jahre sieht man den Betrag für die Temperaturabnahme im Harz wieder etwas vergrößert gegenüber den Zahlen in Tabelle 3. Setzt man in dieser für die Werthe des Stationspaares Ilsen-

burg—Brocken die nun gefundenen, so erhält man also im Harz z. B. für das Jahresmittel bereits auf 100 m 0,°61 Temperaturabnahme. Da dasselbe für den Thüringerwald 0,58, für das Erzgebirge 0,57 und für das Riesengebirge 0,54 beträgt, kann man somit doch wohl den Satz als giltig ansehen, daß schon innerhalb Norddeutschlands die vertikalen Temperaturgradienten nach dem Meere hin nennenswerth größer werden. —

Bisher handelte es sich darum, die Aenderungen zu bestimmen und auseinanderzusetzen, welche die Temperatur mit der Erhebung über den Meeresspiegel durchschnittlich in jedem Monat und im Jahre erfährt. Diese Durchschnittswerthe sind für eine rein klimatographische Darstellung völlig ausreichend. Sowohl zur Erklärung ihrer mit der Jahreszeit und dem Orte wechselnden Größe, wie für manche praktische Fragen muß man jedoch auf Einzelfälle eingehen, besonders auf solche, in denen sich ein extremes Verhalten bemerkbar macht.

In dem Spiele der auf- und absteigenden Luftströme müßte aus theoretischen Gründen die vertikale Temperaturabnahme auf 100 m, so lange keine Wolkenbildung vorhanden ist, fast genau 1° betragen, im Kondensationsstadium aber für unsere Gegenden durchschnittlich etwas über $^1/_2$°. Hieraus würde im Mittel ein Temperaturgradient folgen, der größer ist als der oben aus unseren Berg-Beobachtungen erhaltene Jahreswerth 0,6. Dieser Unterschied wird insbesondere durch die Wirkung der Aus- und Einstrahlung am Erdboden und auch an den Wolken hervorgerufen. Kräftige Einstrahlung bei hohem Sonnenstande bewirkt leicht eine Ueberhitzung der untersten Luftschichten, so daß die Temperatur nach oben rapide abnimmt, manchmal 2 bis 3° auf 100 m. Würde dieser Zustand vorwiegend sein, dann würde sich eine mittlere Abnahme herausstellen, die nicht nur höher als die aus den Stationsbeobachtungen berechnete, sondern sogar höher als die theoretisch erwartete wäre. In der That aber kann dieser Zustand nur ein vorübergehender sein, da er einem labilen Gleichgewicht der Atmosphäre entspricht, und es sind beispielsweise schon solche Fälle selten, wo vom Fuße des Harzes bis zum Brocken der Temperaturgradient wesentlich mehr als 1° beträgt.

Umgekehrt bewirkt kräftige Ausstrahlung zur Winterszeit und in der Nacht bei stillem heiterem Wetter eine intensive Erkaltung des Erdbodens und der darüber gelagerten Luft derart, daß es unten wesentlich kälter wird als in der Höhe. Dieser Zustand entspricht einem stabilen Gleichgewicht und kann im Winter, da die schief einfallenden Sonnenstrahlen in der kurzen Tageszeit nur schwache Erwärmung unten hervorbringen, Tage, ja Wochen anhalten, bis er durch eine andere Störung der Atmosphäre, durch lebhaftere Luftbewegung aufgehoben wird. Diese Temperaturzunahme mit der Höhe, kurz Temperaturumkehr genannt, ist es vor Allem, die wegen ihrer Häufigkeit und Dauer den mittleren Werth der Temperaturgradienten unter den theoretisch erwarteten herabdrückt und wegen ihrer Beziehung zum Sonnenstande auch den jährlichen Gang des Temperaturgradienten mit bestimmt.

Die Temperaturumkehr ist in der sonnenlosen Tages- und sonnenarmen Jahreszeit bis zu einer gewissen Höhe nicht nur als häufige, sondern als eine regelmäßige Erscheinung anzusehen. Die Beobachtungen des Observatoriums in Potsdam zeigen Jahr für Jahr, daß es am Thurme die ganze Nacht hindurch

zu allen Jahreszeiten wärmer ist als in 2 m Höhe über der Erde, und auch noch am Eiffelthurm ist die Durchschnittstemperatur zur Nachtzeit in allen Monaten höher als unten am Erdboden. Freilich ist an dem letzteren, bei 300 m Höhendifferenz, der Betrag der Zunahme der Temperatur auf 100 m berechnet schon wesentlich geringer, wie an dem ersteren mit 35 m Höhendifferenz. Die Höhe, bis zu welcher die Temperatur zunimmt, wird je nach Witterung, Tages- und Jahreszeit und Gegend verschieden sein, und von dieser Schicht an wird die gewöhnliche Abnahme eintreten, bis es in einer gewissen Höhe wieder ebenso kalt wie unten ist. Diese Höhe ist nicht selten nach Tausenden von Metern zu bemessen.

Wie häufig noch bei größeren Höhenunterschieden Temperaturumkehr herrscht, kann man aus den unten folgenden Zahlen für das Stationspaar Erfurt—Inselsberg (Δ H = 700 m) ersehen. Diese Zahlen sind entnommen einer Abhandlung von Treitschke „Beiträge zur Klimatologie Thüringens", Berlin 1897, wo diese Verhältnisse sehr eingehend zahlenmäßig dargelegt werden.

In den 10 Beobachtungsjahren 1887/96 gab es insgesammt

Temperaturumkehrungen:

	um 7 Vm.	2 Nachm.	9 Abd.	und im Tagesmittel
Winter	198	109	175	150
Frühling	157	7	46	26
Sommer	63	3	24	1
Herbst	187	32	82	61
Jahr	605	151	327	238

Um 7 Uhr herrscht also z. B. im Winter etwa jeden 4. Tag Temperaturumkehr und selbst im Sommer kommt sie an diesem Termine jeden Monat 2-mal vor, sodaß im Jahresdurchschnitt schon auf 6 Beobachtungen eine solche mit Inversion fällt. Im Winter ist diese Erscheinung auch um 2 Uhr ziemlich häufig; selbst im Sommer wurde sie, wenn auch ganz selten, zu dieser Jahreszeit beobachtet; doch mag letzteres wohl andere Ursachen — plötzlicher Umschlag der Witterung — gehabt haben.

Bei der Vergleichung von Thal- und Gipfelstationen kommt allerdings noch als die Temperaturumkehr begünstigend der Umstand hinzu, daß an jenen nicht nur durch Ausstrahlung am Orte selbst die Luft erkaltet, sondern es fließt auch von anderen Stellen der Umgebung die durch Strahlung erkaltete Luft durch ihre Schwere zusammen, um nun immer weiterer Abkühlung anheimzufallen, während die in der Höhe aus der freien Atmosphäre nachrückende Luft sich durch das Herabsinken immer mehr erwärmt und die Temperatur der Gipfelstation umso mehr erhöht.

In Einzelfällen ist es vorgekommen, daß zum selben Zeitpunkt Erfurt 18° kälter war als der Kamm des Thüringerwaldes, ebenso sind am Fuße des Harzes Temperaturen beobachtet worden, die um 18° niedriger waren als die am Plateau des Oberharzes. Nach dem Brocken hin dürfte sich die Temperaturumkehr schon wieder abschwächen, doch ist es hier auch schon, trotzdem erst seit 1895/96 genauere Vergleichsbeobachtungen vorliegen, um 13° wärmer gewesen als unten im Thale.

Eine Reihe von Perioden mit anhaltender Temperaturumkehr im Harz und Thüringerwald ist bereits im Elbewerk zusammengestellt worden. Hier mögen

daher nur noch einige bemerkenswerthe Fälle aus der neuesten Zeit unter Angabe der Temperaturmittel hinzugefügt werden.

Harz.

	7 Vm.	2 Nm.	9 Abd.	
	1897, 10. bis 13. Januar			
Brocken (1148) . .	2,5	1,8	1,4	
Ilsenburg (280) . .	— 5,1	— 3,9	— 5,0	
Temperaturzunahme .	7,6	5,7	6,4	
	1897, 26. Oktober bis 11. November (also 17 Tage hindurch)			
Brocken (1148) . .	5,9	7,9	5,3	ohne
Wasserleben (156) . .	— 1,1	4,4	— 0,1	Schneedecke
Temperaturzunahme .	7,0	3,5	5,4	
	1898, 14. bis 18. Januar			
Brocken	5,0	4,5	3,9	
Wasserleben	— 1,7	1,4	— 2,3	
Temperaturzunahme .	6,7	3,1	6,2	
	1899, 21. bis 24. Dezember			
Brocken	— 8,0	— 6,3	— 7,0	
Wasserleben	— 12,7	— 8,0	— 9,0	
Temperaturzunahme .	4,7	1,7	2,0	

Thüringerwald.

	7 Vm.	2 Nm.	9 Abd.	
	1894, 10. bis 14. Januar			
Inselsberg (914) . .	— 4,2	— 1,7	— 3,9	
Erfurt (219) . . .	— 10,1	— 4,7	— 9,6	
Temperaturzunahme .	5,9	3,0	5,7	
	1895, 6. bis 9. März			
Inselsberg	— 8,4	— 2,8	— 5,3	
Erfurt	— 19,0	— 5,2	— 9,2	
Temperaturzunahme .	10,6	2,4	3,9	
	1896, 16. bis 20. Februar			
Inselsberg	— 3,5	2,1	— 2,4	
Erfurt	— 9,2	— 1,0	— 3,6	
Temperaturzunahme .	5,7	3,1	1,2	
	1897, 26. Oktober bis 10. November			
Inselsberg	4,8	6,9	3,6	ohne
Erfurt	— 0,8	4,2	0,4	Schneedecke
Temperaturzunahme .	5,6	2,7	3,2	
	1898, 14. bis 18. Januar			
Inselsberg	3,0	4,8	2,2	
Erfurt	— 4,3	— 1,1	— 3,0	
Temperaturzunahme .	7,3	5,9	5,2	

Wie man aus den angeführten Beispielen sieht, sind solche Perioden der Temperaturumkehr häufig, wo unten Frost und in der Höhe Wärme herrscht; es erscheint verständlich, daß sie also in besonderer Weise auf Abschmelzen und Verdunsten der Schneedecke im Gebirge von Einfluß sind, zumal gleichzeitig in der Höhe meist klares, trockenes Wetter herrscht. Temperaturumkehr ist somit nicht nur zur Erklärung der Größe der mittleren vertikalen Temperaturabnahme von großer Bedeutung, sondern sie ist auch für die Schnee- und Wasserverhältnisse im Gebirge von Belang.

Gelegentlich wird im Gebirge noch eine andere Erscheinung in ähnlicher Weise, wenn auch im umgekehrten Sinne, von Wichtigkeit, der Föhn. Nicht die Höhen sind dann von Wärme begünstigt, sondern Thal und Hang auf der Leeseite, d. i. bei uns meist Nordseite, wo gleichzeitig windiges und trockenes Wetter herrscht. Auf der Luvseite des Gebirges bis zum Kamme hinauf fällt meist Niederschlag bei geringer vertikaler Temperaturabnahme, auf der Leeseite sinkt die Luft abwärts, wird trocken und erwärmt sich fast um 1° auf 100 m, so daß sie unten relativ sehr warm ankommt. Auch diese Erscheinung kann also für Schneeschmelze und Wasserverdunstung belangreich sein, doch ist sie viel mehr lokal als die Temperaturumkehr und in unseren mäßig hohen Gebirgen auch nur wenig intensiv, ja im praktischen Leben äußerst selten überhaupt bemerkbar. Im Elbewerk ist über den Föhn ausführlicher gesprochen und für Harz und Thüringerwald eine Anzahl von Beispielen angeführt worden. Für Thüringen sind später zahlreiche Fälle von Föhn in der oben erwähnten Abhandlung von Treitschke aufgezählt und beschrieben worden.

Für den Harz mögen hier noch aus der neuesten Zeit einige Daten angeführt werden, an denen Föhn aufgetreten oder anzunehmen ist:
1897: 19./20. Februar, 25./26. Februar, 14./15. November, 14./15. Dezember.
1898: 2. Januar, 7. April, 30./31. Oktober, 3. November, 1./2. Dezember.
1899: 19./23. Januar, 3. November.

3. Schwankungen von Tag zu Tag. Veränderlichkeit.

Die normale Verteilung der Lufttemperatur im horizontalen und vertikalen Sinne, ihr jährlicher Gang und Hinweise auf die bedingenden Ursachen bildeten den Gegenstand der voraufgehenden Abschnitte. Die moderne Klimatographie erfordert aber noch die Berücksichtigung anderer Gesichtspunkte, die Hervorhebung besonderer Einzelheiten und Eigenthümlichkeiten im Temperaturverlaufe, die manchmal im praktischen Leben wichtiger erscheinen als die allerdings grundlegenden Betrachtungen über die Normalwerthe. Die folgenden Abschnitte sollen daher dieser Forderung Rechnung tragen.

Jene Normalwerthe stellen den jährlichen Verlauf der Temperatur dar, wie er in Wirklichkeit sich fast nie einstellt, der vielmehr nur als charakteristischer Grundzug aufzufassen ist, um welchen sich die thatsächlichen Wärmeerscheinungen mit mehr oder minder großer Abweichung stets gruppieren werden. Die wahre zeitliche Aufeinanderfolge dieser Erscheinungen kommt dabei also nicht in Betracht. Und doch steht Alles, insbesondere alle Organismen, unter dem Einflusse

der unmittelbar auf einander folgenden Aenderungen der Temperatur; ihre große oder geringe Veränderlichkeit wirkt häufig genug fühlbarer als der hohe oder tiefe Stand des Thermometers. Man muß daher die Veränderlichkeit der Temperatur als ein eigenes klimatisches Element ansehen, und es gilt also, auch für unsere Gebiete zu untersuchen, inwieweit nach Ort und Jahreszeit in dieser Beziehung Unterschiede vorhanden sind.

Man könnte die Schwankungen der Temperatur von Minute zu Minute, von Stunde zu Stunde oder sonst nach beliebigen Zeitabschnitten verfolgen — je nach dem besonderen Zwecke —, aus praktischen Gründen hat man jedoch zur Vergleichung die Aenderungen von Tag zu Tag am passendsten erachtet und den Durchschnitt derjenigen des Tagesmittels als Maß der Veränderlichkeit definiert. In diesem Sinne ist die Veränderlichkeit für eine Reihe von Stationen von allen Monaten berechnet worden, meist auf Grund 10-jähriger Beobachtungen; in Tabelle 4 sind die betreffenden Werthe zusammengestellt.

Nach dem Gesammtdurchschnitt beträgt hiernach in unseren Gebieten die Aenderung der Temperatur von Tag zu Tag ein bis zwei Grad.

Am größten dürfte sie auf dem Brocken sein, wo sie etwas über 2° hinausgeht. Nicht viel weniger ist für den ganzen Harz, den Thüringerwald, ja ganz Thüringen anzunehmen, nämlich 1,9 bis 2,0. Die übrigen Mittelgebirge nebst den umgebenden Niederungen haben eine interdiurne Aenderung von 1,8 bis 1,°9, die ebenen kontinentaleren Landestheile von 1,7 bis 1,°8. Weiter nordwärts verringert sich der Betrag und geht an der Küste bis auf 1,°5 herunter. Auf den vorgelagerten friesischen Inseln sinkt er noch weiter, in Helgoland sogar auf 1,°1. Die Bevorzugung des Seeklimas gegenüber dem Gebirgsklima tritt also besonders deutlich hervor.

Fast genau dieselbe Beziehung zu einander haben die einzelnen Gebietstheile, wenn man die Temperatur-Veränderlichkeit Monat für Monat betrachtet. Die absoluten Beträge sind zwar verschieden von den oben genannten Werthen, aber der jährliche Gang ist überall fast völlig übereinstimmend, sodaß die räumliche Vertheilung in jeder Jahreszeit ein ähnliches Bild zeigen muß. Am unruhigsten ist der Verlauf der Temperatur von Tag zu Tag im Dezember oder auch Januar; zum Frühjahr hin tritt größere Gleichmäßigkeit ein, sodaß also der schlechte Ruf des April als veränderlichster Monat bezüglich der Temperatur nicht gerechtfertigt ist. Im Juni oder auch schon im Mai macht sich wieder größere Unbeständigkeit bemerkbar. Im Sommer ist die Veränderlichkeit wieder geringer und sie erreicht schließlich ihr Minimum im August und September, und zwar ist ersterer Monat mehr im Binnenlande, letzterer an der Küste bevorzugt. Von da an erfolgt wieder Zunahme, zunächst im Herbst allmählich, zum Dezember aber rapide.

Der mittlere Betrag der interdiurnen Schwankungen stellt eine Größe dar, die sich am bequemsten zu Vergleichungen nach Ort und Zeit eignet. Es ist aber naturgemäß auch interessant, einen Einblick in die Größe der einzelnen Schwankungen zu gewinnen, aus welchen sich jenes Mittel zusammensetzt, und es ist besonders wichtig, zu wissen, auf welche größere Temperatursprünge man in den verschiedenen Gegenden und Jahreszeiten gefaßt sein muß. In Tabelle 4a ist des-

wegen die Anzahl der verschieden großen Temperaturänderungen (von 2 zu 2 Grad) im Laufe des Jahres für eine Reihe von Stationen zusammengestellt.

Durchaus vorwiegend sind auf dem hier betrachteten Gebiete die kleinen Schwankungen bis zu 2°, die an 200 bis 300 von den 365 Tagen des Jahres vorkommen — worauf ja schon die Größe des mittleren Betrages hindeutete —. Die größeren Schwankungen zeigen eine ähnliche Vertheilung über das Land, wie jener mittlere Betrag. Solche über 2° giebt es 140 bis 150 in der gebirgigen südlichen Hälfte, abgesehen von einzelnen günstigeren Punkten, 130 bis 140 in dem kontinentaleren, südlichen und östlichen Theile der ebenen Hälfte. Nach dem Meere hin verringert sich die Häufigkeit weiter und beträgt an den Küsten etwa 110, auf den Inseln weit unter 100. Aenderungen von 4° und darüber sind schon viel seltener, etwa 40 in den Gebirgsgegenden, etwa 30 im Süden und Osten des Tieflandes, etwa 20 an den Küsten und kaum 10 auf den Inseln. Aenderungen über 6° kommen nur noch vereinzelt im Laufe des Jahres vor, gegen 10 in den Bergländern, gegen 5 in der Ebene und noch weniger am Meere. Aenderungen über 8° stellen sich nur noch 2 bis 3 Mal im Binnenlande und kaum 1-mal an den Küsten ein. Aenderungen über 10° endlich hat man in jedem Jahre 1-mal höchstens im gebirgigen Süden zu erwarten, sonst vergehen mehrere Jahre, ehe ein solcher Fall eintritt; am Meere ist er so gut wie ganz ausgeschlossen.

Bei den am meisten interessierenden großen Temperatursprüngen, bei deren Häufigkeit es sich um wenige Einheiten handelt, spielt naturgemäß der Zufall, die jeweils zu Grunde gelegte Beobachtungsperiode u. s. w. eine sehr maßgebende Rolle. Bei den voraufgegangenen Erörterungen diente ein 10-jähriger Beobachtungszeitraum (meist 1870 bis 1879) als Grundlage. Um in dieser Beziehung nun etwas Verläßlicheres zu bieten, wurde von drei Orten, nämlich Erfurt, Gütersloh und Emden, die als Repräsentanten des Berglandes, des ebenen Binnenlandes und des Küstengebiets betrachtet werden können, die ganze Normalperiode 1851/90 nach dieser Richtung durchsucht.

Die aus dem vierzigjährigen Zeitraum sich ergebende Häufigkeit der interdiurnen Temperaturschwankungen von mehr als 5° und von mehr als 10° — und zwar getrennt nach Erwärmungen und Erkaltungen — ist in Tabelle 4b von Monat zu Monat mitgetheilt.

Sowohl die Temperatursprünge über 5° wie die über 10° befolgen, wie schon oben angedeutet, in ihrer räumlichen Vertheilung dasselbe Gesetz wie die mittlere Veränderlichkeit. Die Unterschiede treten aber deutlicher in Erscheinung: Interdiurne Schwankungen von mehr als 5° müssen durchschnittlich jedes Jahr in Erfurt 19-, in Gütersloh 13- und in Emden 6-mal erwartet werden, solche von mehr als 10° sind während der vierzig Jahre insgesammt in Erfurt 50-, in Gütersloh 6-, in Emden nur 1-mal aufgetreten. Auch ihr jährlicher Gang stimmt mit dem der mittleren Veränderlichkeit überein.

Unterscheidet man nach dem Vorzeichen, so muß hervorgehoben werden, daß Erwärmungen kleineren Betrages häufiger sind als Erkaltungen von derselben Intensität, daß dagegen bei Temperaturänderungen über 5° die letzteren im Binnenlande etwas überwiegen und daß endlich bei den großen Temperatur-

sprüngen von mehr als 10° wieder die Erwärmungen häufiger sind. Dies bezieht sich auf den Jahresdurchschnitt, während in den einzelnen Jahreszeiten naturgemäß Abweichungen eintreten. Nur im Frühling und Sommer sind bei den Schwankungen über 5° die Erkaltungen häufiger, im Herbst halten sie sich mit den Erwärmungen die Waage und im Winter sind letztere zahlreicher. Bei den Schwankungen über 10°, die zum allergrößten Theile auf die kalte Jahreszeit beschränkt sind, überwiegen die Erwärmungen im Winter bei weitem die Erkaltungen; in den übrigen Jahreszeiten herrscht fast Gleichheit, doch ist in letzterer die Zahl der Fälle zu geringfügig, um überhaupt Unterschiede gewährleisten zu können. Während der 40 Beobachtungsjahre sind in der Zeit vom April bis Oktober in Erfurt nur 2 Mal Erkaltungen, in Gütersloh je eine Erkaltung und Erwärmung und in Emden eine Erkaltung von mehr als 10° vorgekommen; in der Zeit vom November bis März sind in Erfurt 40 Erwärmungen und 8 Erkaltungen, in Gütersloh 4 Erwärmungen und keine Erkaltung, in Emden weder eine Erwärmung noch eine Erkaltung von mehr als 10° beobachtet worden.

Die bedeutendsten Temperaturschwankungen von einem Tage zum anderen, welche in der Zeit von 1851 bis 1890 sich bemerkbar machten, betrugen

zu Erfurt . .	+ 17,1	(Dezember 1884)
	— 17,1	(Februar 1871)
zu Gütersloh .	+ 12,4	(Dezember 1884)
zu Emden . .	— 10,8	(Mai 1880).

Zum Schluß muß nochmals hervorgehoben werden, daß sowohl die letzten wie alle vorher angegebenen Zahlen die Aenderungen der Mitteltemperatur von Tag zu Tag angeben, daß davon die Temperaturänderungen von irgend einem Zeitpunkt des einen Tages bis zum selben des nächsten sehr zu unterscheiden sind, und daß nach der letzteren Zählweise die oben genannten Maxima noch viel extremer ausgefallen wären.

4. Mittlere und absolute Monats- und Jahres-Extreme.

Eine weitere Charakterisierung der Temperaturverhältnisse, besonders vom praktischen Standpunkte aus, bieten Angaben über die größte Wärme und Kälte, die man zu den verschiedenen Zeiten des Jahres zu erwarten hat. Zu diesem Zwecke ist das Beobachtungsmaterial, das zu allen bisherigen Erörterungen als Grundlage diente, nur wenig geeignet, denn es setzt sich lediglich aus dreimal am Tage zu bestimmten Stunden angestellten Beobachtungen zusammen, die nur mit einer gewissen rohen Annäherung die höchsten und tiefsten Temperaturen zu ermitteln gestatten. Man muß vielmehr für die vorliegende Frage die Ablesungen an besonders konstruierten Extremthermometern verwenden, welche das thatsächliche Maximum und Minimum jedes Tages anzeigen. Leider kamen dieselben erst bei Beginn der achtziger Jahre allgemein in Aufnahme, und so konnte hier für diese Frage nur der zehnjährige Zeitraum 1881/90 und auch

dieſer nur von einer geringeren Zahl von Stationen der Bearbeitung zu Grunde gelegt werden. Einige vereinzelte Stationen hatten allerdings ſchon viel früher derartige Inſtrumente in Benutzung genommen, und ermöglichen deren vieljährige Angaben durch Vergleichung wenigſtens ein Urtheil darüber, inwieweit die Werthe aus der zehnjährigen Reihe zutreffend ſind.

In den Tabellen 5 und 6 ſind die mittleren und abſoluten Extreme der Temperatur für jeden Monat und das Jahr aus dem 10-jährigen und aus dem vieljährigen Zeitraume zuſammengeſtellt; hinzugefügt ſind ihre Differenzen, welche die Geſammtſchwankung in jedem Monat und im Jahre darſtellen.

Zur Werthſchätzung derſelben iſt zu bemerken, daß für dieſe Extreme nicht nur die Lage des Ortes, ſondern auch die beſondere Art der Thermometeraufſtellung in noch viel größerem Maße von Einfluß iſt, als es oben für die Mitteltemperaturen angedeutet war — und daß es alſo nicht angebracht iſt, feineren Unterſchieden in der räumlichen und zeitlichen Vertheilung nachzuſpüren. Es ſei z. B. auf das mittlere Jahresmaximum von Kaſſel aus der Reihe 1881/90 hingewieſen, das infolge ungünſtiger Thermometeraufſtellung gegenüber dem des langjährigen Zeitraums und gegenüber dem der Umgebung als viel zu hoch (etwa um 2°) heraustritt. Eine derartig große Störung iſt allerdings bei den anderen Stationen offenbar nicht vorhanden, aber mit kleineren Fehlern wird man vielfach rechnen müſſen. Man ſieht übrigens, daß die mittleren Extreme aus beiden Perioden faſt allgemein nur wenig differieren.

Aus Tabelle 5 läßt ſich nun entnehmen, daß man auf dem größten Theile des Ems-Weſergebiets durchſchnittlich jedes Jahr auf ein Maximum von etwas über 30° zu rechnen hat. Lediglich in höheren Lagen und an den Küſten iſt die höchſte Sommertemperatur im Mittel unter 30°, aber überall, vielleicht mit Ausnahme des Brocken, über 25°. Dieſes Extrem zeigt alſo eine große Gleichmäßigkeit auf dem ganzen Gebiete. Anders iſt es mit dem ſtärkſten Froſt, auf den man ſich alljährlich gefaßt machen muß. Durchſchnittlich —10° wird man ſelbſt an den Küſten in jedem Winter erwarten müſſen; im ebenen Binnenlande ſteigert er ſich auf —15°, in den bergigen Gegenden, und zwar ſowohl in den Niederungen wie auf den Höhen, bis auf faſt —20°. Die Nähe des Meeres wirkt abſtumpfend auf beide Extreme, das mittlere Maximum iſt niedriger, das mittlere Minimum höher als im Binnenlande; die Erhebung über dem Meere jedoch verringert nur das mittlere Maximum beträchtlich, während das mittlere Minimum infolge der im Winter häufigen Temperaturumkehr gleich oder ſogar höher iſt, als in der Ebene und noch mehr im Thale.

Die frieſiſchen Inſeln und der Küſtenſaum haben dementſprechend eine mittlere Jahresſchwankung von 40°, die küſtennahen Gebiete und auch die höheren Gebirgslagen eine ſolche von 40 bis 45°, das ebene Binnenland wie die Bergländer von 45° bis 50°.

Es iſt nicht unintereſſant zu ſehen, wie ſich um den durchſchnittlich höchſten und tiefſten Stand des Thermometers die einzelnen Jahreswerthe des abſoluten Maximums und Minimums gruppieren. Dies möge an dem Beiſpiel von Emden gezeigt werden, wo aus den Jahren 1836/1890, alſo aus einem 55-jährigen Zeitraum die betreffenden Daten ermittelt werden konnten. Während das mittlere

absolute Maximum und Minimum 31° bezw. —12° beträgt, lag die höchste Temperatur

zwischen	25°	und	27,°9	8 mal
„	28	„	30,°9	24 „
„	31	„	33,°9	19 „
„	34	„	36,°9	4 „

und die niedrigste Temperatur

zwischen	—5	und	—7,°9	11 mal
„	—8	„	—10,°9	7 „
„	—11	„	—13,°9	21 „
„	—14	„	—16,°9	8 „
„	—17	„	—19,°9	8 „

Die mittleren Werthe fallen also nahezu mit den häufigsten zusammen.

Vom Mai bis August, im südöstlichen Tieflande und vielleicht auch in einzelnen Thälern sogar noch im September, wird man in jedem Monat auf ein Maximum von mehr als 25° gefaßt sein müssen; zum Winter hin wird das mittlere absolute Maximum schnell niedriger und liegt in den kältesten Monaten nahe der mittleren Jahrestemperatur, im Binnenlande etwas über, an der Küste etwas unter derselben. Das mittlere absolute Minimum ist im heißesten Monat der Regel nach nur wenig unter dem Jahresmittel der Temperatur, an der See sogar über demselben. Vom Mai bis September hält es sich allgemein über dem Gefrierpunkt. Vom Oktober bis April muß man in jedem Monat auf Frost rechnen, vom Dezember bis März auf strengen Frost von mindestens —10°, allerdings mit Ausschluß der Küsten. Die mittleren absoluten Maxima und Minima schließen sich also im Großen und Ganzen in ihrem jährlichen Verlaufe dem der Mitteltemperatur an. — Ihre Differenzen, d. h. die mittleren Gesammtschwankungen der Temperatur in jedem Monat betragen im Durchschnitt 20 bis 23°, nur an den Küsten etwas unter 20°. Ihr jährlicher Gang entspricht nicht dem Verlaufe der Mitteltemperatur. Sie sind am stärksten im Mai, meist über 25° und nur an den Küsten weniger, und nehmen dann langsam ab, um am Ende des Jahres (in 10-jähriger Periode meist im Dezember, in der vieljährigen meist im November) ihr Minimum mit 20° oder etwas weniger im Binnenlande, mit etwas über 15° an den Küsten zu erreichen.

Die absolut höchsten und tiefsten Temperaturen, welche in dem 10-jährigen bezw. vieljährigen Zeitraume beobachtet wurden, sind naturgemäß extremer als die soeben besprochenen mittleren Maxima und Minima. Zufall und Thermometeraufstellung haben dabei noch größeren Einfluß, sodaß man an die Genauigkeit nicht zu strenge Anforderungen stellen darf.

Die absoluten Maxima sind wie die mittleren auf dem ganzen Gebiete nicht viel von einander verschieden. Nach der Tabelle 6 ist allgemein, lediglich mit Ausschluß der höchsten Gipfel, die Temperatur über 30° hinausgegangen. 34 bis 37° betrug die größte Hitze in den Niederungen der südlichen und im größten Theile der nördlichen Hälfte, 32 bis 33° in den Gegenden nahe dem Meere, 31° am Oberharz. Ein Maximum nicht viel unter 30° wird man darnach auch einmal auf dem Brocken erwarten dürfen. Die absolut stärkste je beobachtete

Kälte zeigt wesentlich größere Unterschiede. Auf den Inseln beträgt sie nur — 10°, im Küstenlande — 15 bis — 20°, im ebenen Binnenlande — 20 bis — 25°, desgleichen auf den niederen Erhebungen der Bergländer: in den Thälern und wohl auch auf dem Brocken ist sie unter — 25° herabgegangen. Demnach kann man in den Thalniederungen eine Temperaturschwankung von 60° oder noch mehr erleben; auf eine solche von 55 bis 60° muß man im ganzen übrigen Binnenlande gefaßt sein, während sie an den Küsten auf nur 55 bis 50° zurückgeht, auf den Inseln sogar noch mehrere Grade darunter.

In einer längeren Reihe von Jahren wird, Inseln und hochgelegene Punkte ausgenommen, schon im März und noch im Oktober die Temperatur einmal über 20°, in den Monaten Mai bis September einschließlich über 30° hinausgehen, und vom November bis Februar wird jeder Monat ein Maximum von mehr als 15°, an den Küsten allerdings nur von mehr als 10° bringen können.

Das absolute Minimum kann im Sommer fast allgemein auf dem ganzen Gebiete bis auf wenige Grade über Null, im Mai und September unter Null, im April und Oktober unter — 5°, im März und November unter — 15° und im Dezember bis Februar bis auf — 20° und darunter sinken. Demgemäß ist man unter Umständen innerhalb eines jeden Monats einer Temperaturschwankung von rund 30° — an den Küsten meist etwas weniger, im Binnenlande meist mehr — ausgesetzt.

Der jährliche Verlauf der äußersten Extreme der Temperatur geht im Großen und Ganzen parallel mit der Mitteltemperatur. Die absolute Schwankung zeigt dagegen keine deutliche Beziehung zur Jahreszeit, im eigentlichen Sommer scheint sie allerdings kleiner, im eigentlichen Winter größer zu sein.

Die Extreme aus der 10-jährigen Periode 1881/90 sind verständlicherweise gegen die aus langjährigen Reihen etwas abgestumpft, doch sind die Unterschiede nur in einzelnen Monaten von Belang. Die obige Darstellung hat bei Abrundung der Zahlen hierauf Rücksicht genommen und kann allgemein als gültig angesehen werden, soweit es die Unsicherheit der Angaben überhaupt zuläßt.

5. Frost- und Eistage.

Erster und letzter Frost. Frost- und Eisperioden.

Im Hinblick auf die Wichtigkeit für die Zustände in der Natur und für mannigfache Verhältnisse des menschlichen Lebens war schon oben ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet worden, ob und wann die Mitteltemperatur über oder unter dem Gefrierpunkte liegt, und es hatte sich dieser Gesichtspunkt auch sehr geeignet erwiesen, die klimatischen Unterschiede der verschiedenen Theile des Ems-Wesergebiets zu verdeutlichen.

Vom rein praktischen Standpunkte ist es aber weniger von Bedeutung, ob das Tagesmittel der Temperatur über oder unter Null liegt, als vielmehr ob und wie lange die Temperatur in ihrem thatsächlichen Verlaufe, also auch ob sie im Laufe des Tages dauernd oder vorübergehend unter dem Gefrierpunkte gewesen ist. Für den ersten Zweck genügten einige wenige Beobachtungen am Tage, aus denen man den Mittelwerth für den ganzen Tag bestimmt, für die

neue Frage bedarf man fortlaufender Registrierungen der Temperatur oder wenigstens Angaben über die höchsten und tiefsten Temperaturen jedes Tages, welche durch Maximum- und Minimum-Thermometer bestimmt werden. Letztere Instrumente sind, wie oben erwähnt, erst spät allgemein in Gebrauch gekommen und in ihren Angaben sehr durch Oertlichkeit und Zufall beeinflußt. Auftreten, Dauer und Aufhören des Frostes konnte daher mit ausreichender Zuverlässigkeit nur bei einer beschränkten Zahl von Stationen verfolgt werden; es wurde bei denselben der Zeitraum 1880/94 der Untersuchung zu Grunde gelegt, und nur bei zweien (Frankfurt und Emden) war es möglich, eine langjährige Beobachtungsperiode zu benutzen, sodaß die hieraus sich ergebenden Werthe zur Kontrolle und als Genauigkeitsmaßstab für die Werthe aus der kurzen Reihe dienen.

Aus diesem Material ist nun die mittlere Zahl der Tage für jeden Monat und das Jahr bestimmt worden, an welchen die Temperatur zu irgend einer Tageszeit, gleichviel ob vorübergehend oder anhaltend unter dem Gefrierpunkte lag (Frosttage), ferner an welchen dauernd von früh bis nachts Kälte herrschte (Eistage), endlich das Datum des letzten und ersten Frostes und die daraus sich ergebende Dauer der frostfreien Zeit des Jahres. Die Mittelwerthe hieraus finden sich in Tabelle 7.

Nach derselben kann man für die höchsten Erhebungen unseres Gebiets mehr als 150 Frosttage im Jahre annehmen, und noch 140 zählt man auf dem Plateau des Oberharzes. In mittleren Lagen und in den Hochthälern beträgt ihre Zahl immer noch über 100, sonst aber weniger. In den Niederungen der Mittelgebirge und im größten Theile des ebenen Binnenlandes giebt es nur 80 bis 100, an den Küsten kaum 80, auf den Inseln sogar nur 60 Frosttage.

Im Laufe des Jahres bringt der Januar am häufigsten Frost, fast täglich auf den Gipfeln des Harzes und Thüringerwaldes, an mehr als 20 Tagen auf dem ganzen Gebiete mit Ausnahme der Küsten. Dezember und Februar treten nur unwesentlich zurück, und selbst im März hat man noch auf 15 oder mehr Frosttage zu rechnen. Der April zeigt ein schnelles Nachlassen der Frostgefahr, da es meist nur an 5, im Gebirge allerdings noch an 10 bis 15 Tagen friert. Von den Gebirgen abgesehen hat der Mai durchschnittlich höchstens einen Frosttag, und Juni bis August sind frostfrei, desgleichen auch meistens der September. Nur im Binnenlande bringt letzterer Monat hier und da nach mehreren Jahren einmal Kälte. Mit dem Oktober setzt die kalte Jahreszeit entschiedener ein, da durchschnittlich an mehreren Tagen — an der Küste allerdings nur an einem Tage — die Temperatur unter Null sinkt. Der November endlich ist mit 10 bis 20 Frosttagen völlig dem Winter zuzuzählen.

Der letzte Frost ist in den meisten Gegenden durchschnittlich Ende April zu erwarten, an den Küsten Mitte April oder noch früher; auf den Gebirgen verspätet er sich der Regel nach bis Ende Mai oder gar Anfang Juni; doch ist in einzelnen Jahren allenthalben die Ebene auch im Mai, das Gebirge im ganzen Juni vor Frost nicht sicher.

Im Mittel vieler Jahre fällt der Eintritt des ersten Frostes auf Ende September oder Anfang Oktober in den höheren Theilen der Gebirge, auf Mitte Oktober in den mittleren Lagen und in hochgelegenen Thälern, auf Ende Oktober

im sonstigen Binnenlande, auf Anfang November an den Küsten, und noch später auf den Nordseeinseln. Im äußersten Falle hat aber das ganze Binnenland schon einmal Ende September (das Gebirge noch früher), die Küste Anfang Oktober Frost zu erleiden gehabt. Die frostfreie Zeit beträgt sonach durchschnittlich 6 Monate im ebenen oder tiefer gelegenen Binnenlande, 7 Monate an den Küsten, 8 Monate auf den Inseln, während sie in den Gebirgen auf 5 und auf deren höchsten Spitzen auf 4 Monate herabgeht.

Eistage, also Tage mit anhaltendem Frostwetter, wird man auf den höchsten Erhebungen der Hauptgebirge durchschnittlich in jedem Winter etwa 100 erwarten können. Mit abnehmender Meereshöhe geht ihre Zahl schnell zurück und auf den meisten Gipfeln, Kämmen oder Plateaus unserer Mittelgebirge wird sie auf rund 50 zu schätzen sein; in den Thälern endlich nimmt sie bis auf 30 ab. In der Tiefebene hat der östliche Theil weniger als 30, der westliche weniger als 20 Eistage im Jahre.

Naturgemäß ist der Frost nicht nur am häufigsten, sondern auch am andauerndsten im Januar, denn durchschnittlich geht an 15 bis 20 Tagen in den höheren Gebirgslagen, und an 10 bis 15 Tagen sonst die Temperatur nicht über den Gefrierpunkt; Dezember und Februar haben dagegen in den ersteren nur 10 bis 15, in Niederung und Ebene nur 5 bis höchstens 10 Eistage. Im März, der sich bezüglich der Häufigkeit des Frostes wenig vom Januar unterschied, wirkt die Sonne um die Mittagszeit schon so kräftig, daß in den tiefer gelegenen Landestheilen nur an 2 bis 3 Tagen kein Thauwetter eintritt, während im Gebirge allerdings immer noch an 5 bis 10 Tagen der Frost ununterbrochen andauert.

Der April kennt keine Eistage mehr außer in größeren Höhen, wo sie gelegentlich auch noch im Mai vorkommen. Im eigentlichen Sommer, Juni bis August, bleibt das ganze Gebiet von Eistagen verschont und auch im September sind sie selbst an den höchsten Punkten als seltene Ausnahmen anzusehen. Der Oktober dagegen bringt hier und da nach mehreren Jahren einmal einen Tag ohne Thauwetter und höhere Lagen haben in diesem Monat durchschnittlich jedes Jahr auf einen solchen zu rechnen. Im November endlich ist ein Vorwinter mit 1 bis 2 Eistagen in der Ebene und mehr als 5 Eistagen im Hochgebirge die Regel.

Bei den voraufgegangenen Erörterungen handelte es sich um das durchschnittliche Verhalten der verschiedenen Gebietstheile bezüglich der Häufigkeit und Dauer des Frostwetters im Jahre, sowie in den einzelnen Monaten, und nur nebenbei war auch auf deren extremes Verhalten aufmerksam gemacht worden. Es dürfte aber auch vielfach erwünscht sein, den thatsächlichen Charakter der einzelnen Monate oder wenigstens der einzelnen Winter in dieser Beziehung kennen zu lernen. Als Beitrag zur Witterungsgeschichte in diesem Sinne ist Tabelle 7a aufzufassen, in welcher für Kassel und Emden die Zahl der Frosttage und Eistage in den einzelnen Wintern bis 1899/1900 angegeben ist. Leider sind die Zahlen für Kassel erst von 1879 ab zuverlässig und daher erst von da ab in die Tabelle aufgenommen; und bedauerlicherweise konnte auch keine andere Station mit weiter zurückliegenden Beobachtungen als Repräsentant der südlichen Hälfte des Gebiets dafür eingesetzt werden. Von Emden, das als

Repräsentant der nördlichen ebenen Hälfte gelten kann, beginnen die Angaben mit 1850/51 und sind bis zur Gegenwart fortgesetzt.

Bis zu einem gewissen Grade giebt die Anzahl der Frosttage einen Maßstab für die Dauer und die der Eistage einen Maßstab für die Strenge des Winters: die Tabelle gestattet daher ein Urtheil über die Haupteigenthümlichkeiten der einzelnen Winter im Ems- und Wesergebiete seit 1879, im Ems- und unteren Wesergebiete seit 1850.

Bei Emden schwankt in den fünfzig Wintern 1850 bis 1900 die Zahl der Frosttage zwischen 134 (1864/65) und 31 (1883/84), die Zahl der Eistage zwischen 45 (1890/91) und 0 (1851/52, 1865/66, 1897/98); Kassel hat seit 1879 im Maximum 107 Frosttage (1887/88) und 50 Eistage (1890/91), im Minimum 41 Frosttage (1883/84) und 7 Eistage (1883/84) gehabt. Der Winter 1883/84 ist also auf dem ganzen Gebiete sehr kurz und milde gewesen, während derjenige von 1864/65 besonders durch seine Dauer, derjenige von 1890/91 besonders durch seine Strenge sich ausgezeichnet hat. Der Regel nach weicht der Charakter des einzelnen Winters auf dem ganzen Gebiete in gleichem Sinne vom Normalen ab, doch treten auch bemerkenswerthe Gegensätze auf. So ist der Winter 1896/97 an der Küste viel länger und strenger als im Durchschnitt gewesen, während er im Binnenlande etwas zu milde war, und umgekehrt gab es 1889/90 im Binnenlande mehr Frosttage und insbesondere sehr viel mehr Eistage als man der Regel nach zu erwarten hat, während sie an der Küste den Normalwerth nicht erreichten.

Die Beobachtungen von Kassel und Emden wurden weiter benutzt, um die Frage des Auftretens des Frostes noch eingehender zu behandeln. Da es nämlich nicht gleichgültig ist, ob Frost- und Thauwetter von einem Tage zum anderen stetig wechselt, oder ob nach einer Reihe von Frost- und Eistagen längere Zeit hindurch mildes Wetter zu herrschen pflegt, erschien es angezeigt, noch die Art der Gruppierung von Frost- und Eistagen zu Perioden näher zu untersuchen. Es wurde daher festgestellt, wie häufig und wie lange Reihen unmittelbar aufeinanderfolgender Frosttage, also wieviel Frostperioden von verschiedener Dauer in den einzelnen Monaten und insgesammt vorgekommen sind, und ebenso, wie häufig und wie lange Reihen unmittelbar aufeinanderfolgender Eistage, die Eisperioden genannt sein mögen, bestanden haben. Leider konnte aus den schon oben angedeuteten Gründen für beide Stationen zur Vergleichung nur ein gleichzeitiger Beobachtungszeitraum von 15 Jahren, 1880/81 bis 1894/95, zu Grunde gelegt werden, und dürfen die Resultate nicht als Normalwerthe gelten. Doch erschien es besser, wenigstens Annäherungen zu geben, als die Frage unerörtert zu lassen. Von Emden ist übrigens in der gleichen Weise auch die Normalperiode 1850/51 bis 1889/90 bearbeitet worden, sodaß wenigstens für diese Gegend ein Maßstab für die Zuverlässigkeit der Ergebnisse aus der kurzen Reihe geboten wird.

Ausführliches über Zahl und Länge der Frost- und Eisperioden enthält nun Tabelle 8 und 8a. Es ist zu bemerken, daß Frost- und Eisperioden, die zum Theil in zwei auf einander folgende Monate fielen, dem Monat mit dem größeren Theil der Periode zugezählt wurden. Die Zahl der Frosttage und

Eistage für die einzelnen Monate kann daher nicht vollkommen mit der oben unmittelbar für die einzelnen Monate bestimmten übereinstimmen.

Darnach gab es nun in den 15 Wintern 1880/81 bis 1894/95:

Frostperioden		in Kassel	Emden	
von 1— 5	Tagen	180	165	
6—10	„	40	30	
11—15	„	15	15	
16—20	„	5	6	
21—25	„	3	3	
26—30	„	1	1	
mehr als 30	„	5	4	
	in Summa	249	224	Perioden,
	welche insgesammt	1268	1137	Frosttage
umfaßten, sodaß die mittlere Dauer				
	einer Frostperiode	5,1	5,1	Tage beträgt.

Kassel hat also nicht blos mehr Frosttage als Emden, sondern in gleichem Verhältniß auch mehr Frostperioden, so daß also die mittlere Lage einer Frostperiode bei beiden dieselbe ist. Hierdurch wird eine gewisse Uebereinstimmung im Gesammtcharakter der winterlichen Verhältnisse ausgesprochen, die aber im Einzelnen oder im Laufe des Winters keineswegs zu bestehen braucht. In der That bemerkt man, wenn man die obigen Zahlen genauer betrachtet, Unterschiede: mehr als 10 Tage andauernde Frostperioden sind an beiden Orten gleich häufig, kürzere aber in Kassel nennenswerth zahlreicher als in Emden. Lange Frostperioden sind hiernach also dem ganzen Ems-Wesergebiete infolge allgemeiner Ursachen gemeinsam, kürzere Perioden, insbesondere vereinzelte Frosttage, treten aber in Kassel infolge der kontinentalen und wohl auch Thal-Lage häufiger auf, als im gleichmäßigeren Küstenklima.

Auch die durchschnittliche Dauer der längsten Frostperiode eines Jahres zeigt an beiden Orten denselben Werth, nämlich 24,5 bezw. 24,3 Tage, und selbst die absolut längste Dauer anhaltenden Frostes in dem 15-jährigen Zeitraume (49 bezw. 50 Tage) ist fast genau auf dieselben Tage gefallen: 6. Dezember 1890 bis 23. Januar 1891 bezw. 5. Dezember 1890 bis 23. Januar 1891.

Es hat jedoch den Anschein, als ob diese Uebereinstimmung zu Ungunsten Emdens und zu Gunsten Kassels nur eine zufällige Folge des gewählten Beobachtungszeitraums wäre. Denn aus der 40-jährigen Periode 1850/51 bis 1889/90 von Emden ergiebt sich für die mittlere Dauer einer Frostperiode nur 4,3 und für die durchschnittliche Dauer der längsten Frostperiode des Jahres nur 19,6 Tage. Daß ein Unterschied in diesem Sinne zwischen den beiden verschieden langen Beobachtungszeiträumen besteht, ist möglich, ja im Hinblick auf Differenzen gleichen Sinnes anderwärts (Berlin) wahrscheinlich; daß der Unterschied aber so beträchtlich ist, dürfte nicht auf natürlichen Ursachen beruhen — es sprechen dagegen die Vergleichungen anderwärts —, sondern muß auf unge-

eignete Funktion und Aufstellung der Minimum-Thermometer in früheren Zeiten zurückgeführt werden — ein Mangel, der, wie schon oben bemerkt, nur zu leicht die Ergebnisse trüben kann. — Aus dem gleichen Grunde scheint es übrigens nicht ausgeschlossen, daß Kassel in dem 15-jährigen Zeitraume etwas zu sehr begünstigt ist, doch widerspricht dieser Möglichkeit der Umstand, daß sich der Werth für die mittlere Dauer einer Frostperiode zu Kassel in die gesetzmäßige räumliche Vertheilung dieser Werthe passend einreiht, während er allerdings hiernach in Emden ein wenig zu groß sein dürfte.

Es beträgt nämlich die mittlere Dauer der Frostperioden, nach der Größe geordnet, in

Emden	5,1	Tage
Kassel	5,1	„
Hamburg	5,2	„
Berlin	5,3	„
Stettin	5,6	„
Prag	5,9	„
Breslau	6,3	„
Königsberg	6,3	„
Krakau	6,7	„

Wie schon vorher hervorgehoben, sind trotz der Uebereinstimmung im Mittelwerthe zwischen Emden und Kassel doch im Einzelnen Unterschiede vorhanden, besonders auch im jährlichen Verlaufe des Auftretens und der Dauer der Frostperioden.

Betrachtet man zunächst die Zahl der Frostperioden ohne Rücksicht auf die Dauer, so sieht man dieselben in Kassel bereits im September einsetzen, in Emden erst im Oktober. Bis zum Dezember ist dann ihre Anzahl am letzteren Orte wesentlich geringer als am ersteren.

Im eigentlichen Winter, Januar und Februar, sind sie umgekehrt in Emden häufiger als dort. Zum Frühjahr hin aber überwiegen sie wieder in Kassel. Diese Unterschiede sind lediglich eine Folge des jährlichen Verlaufs der kurzen Frostperioden von höchstens 5 Tagen, die, wie oben ersichtlich, in Summa fast 4-mal so zahlreich sind, wie die längeren. Der Unterschied im jährlichen Gange dieser kurzen Frostperiode ist genau derselbe wie er vorher für die Frostperioden überhaupt skizziert war. Bei den längeren Frostperioden macht sich ein anderes Verhältniß geltend.

Von den Frostperioden von mehr als 5 Tagen Dauer ist Kassel bis zum Ende des Winters mehr heimgesucht als Emden, im April aber kehrt sich das Verhältniß um. Der Oktober hat solche in Kassel bereits gebracht, in Emden noch nicht, dafür sind sie aber am letzteren Orte im April während des 15-jährigen Zeitraums 4-mal, am ersteren nur 1 mal aufgetreten. Vom Dezember bis Februar kann man an beiden Orten in jedem Monat auf eine solche Periode rechnen, in Kassel auch noch im März. Perioden von mehr als 20 Tagen sind an beiden Orten gleich viel und selten, etwa alle zwei Jahre einmal; sie sind auf die Monate Dezember bis Februar beschränkt, nur in Emden ist auch im März eine solche vorgekommen.

Es ist charakteristisch, daß im Frühjahr an der Küste Frost zwar seltener zur Beobachtung gelangt als im Binnenlande, daß er aber, wenn er überhaupt eintritt, größere Neigung zum Fortbestehen hat.

Aehnliches drückt sich auch im jährlichen Gange der mittleren Dauer der Frostperioden aus:

	Kassel	Emden	
September	1,0	—	Tage
Oktober	2,4	1,3	„
November	3,6	3,6	„
Dezember	4,9	4,9	„
Januar	10,6	7,2	„
Februar	7,6	7,5	„
März	4,3	3,9	„
April	2,1	2,9	„
Mai	1,5	1,0	„

Die Werthe für September und Mai in Kassel und Emden beruhen nur auf ganz wenigen vereinzelten Erscheinungen, sind daher zu unsicher. Aus den übrigen erkennt man die größere Erhaltungstendenz des Frostes in Kassel vom Herbst an den Winter hindurch bis zum Beginn des Frühjahrs, während im April umgekehrt Emden mehr zu anhaltenderem Froste neigt als Kassel.

Ein Unterschied zwischen beiden Orten besteht endlich darin, daß die durchschnittliche Dauer der einzelnen Frostperioden bei Kassel bereits im Januar, bei Emden erst im Februar ihr Maximum erreicht.

Von den Eisperioden, also den Perioden mit ununterbrochener Kälte (auch am Tage) hatten in den 15 Wintern 1880/81 bis 1894/95

eine Dauer von	in Kassel	Emden	
1— 5 Tagen	116	87	
6—10 „	17	9	
11—15 „	4	2	
16—20 „	—	—	
21—25 „	2	1	
Insgesammt gab es also	139	99	Eisperioden,
welche zusammen	482	305	Eistage umfaßten, sodaß
also eine Eisperiode durchschnittlich	3,5	3,1	Tage andauerte.

Während bei den Frosttagen und Frostperioden der Unterschied zwischen Küste und Binnenland im Ganzen genommen nicht grade wesentlich war, ist hier der Kontrast viel ausgesprochener: Kassel hat rund die Hälfte mehr Eistage und Eisperioden als Emden. Insbesondere ist Emden bezüglich der längeren Eisperioden sehr viel günstiger gestellt, denn es hat Perioden von mehr als 5 Tagen Dauer nur die Hälfte soviel aufzuweisen als Kassel, während die Anzahl der kürzeren Eisperioden nur wenig differiert. Die Maximalperioden der einzelnen Winter haben dementsprechend im Durchschnitt eine Länge von 9,8 Tagen in Kassel und von 8,3 Tagen in Emden. Daß der Unterschied, wie man erwarten sollte, nicht größer ist, folgt daraus, daß in einigen Wintern die Maximalperioden

gemeinsam an beiden Orten nur wenige Tage Dauer hatten. Die längste Dauer ununterbrochener Kälte betrug in Kassel 23 (Winter 1894/95), in Emden 22 Tage (Winter 1890/91), ist also zufälligerweise fast gleich.

Die mittlere Dauer einer Eisperiode berechnet sich für Kassel auf 3,5, für Emden auf 3,1 Tage; auch diese Werthe deuten darauf hin, daß Tag und Nacht anhaltender Frost an letzterem Orte meist nicht so lange Bestand hat wie an ersterem. In dieser Beziehung stimmen übrigens die 15-jährigen Ergebnisse von Emden mit den 40-jährigen (1850/51 bis 1889/90) fast ganz überein — die Angaben des Maximumthermometers, auf welche es hier ankommt, sind eben im Winter gewöhnlich nicht so sehr durch mangelhafte Aufstellung beeinflußt. Auch fügt sich der Werth der mittleren Dauer einer Eisperiode für Emden der gesetzmäßigen Vertheilung, soweit sie sich aus anderen Orten bisher ergeben hat, ziemlich gut ein. Die mittlere Dauer einer Eisperiode beträgt nämlich, nach der Größe geordnet, in

Emden	3,1	Tage
Hamburg	3,1	„
Kassel	3,5	„
Berlin	3,5	„
Stettin	3,8	„
Prag	3,9	„
Breslau	3,9	„
Königsberg	4,8	„
Krakau	4,9	„

Was den jährlichen Verlauf anbetrifft, so kommen, mit einer einzigen Ausnahme im Oktober von Kassel, Eisperioden nur in der Zeit vom November bis März vor. Sowohl die Häufigkeit der kürzeren, wie die der längeren, nimmt bis Januar zu und dann wieder ab. Bis zum Dezember einschließlich hat Kassel wesentlich mehr Eisperioden überhaupt als Emden (mehr als doppelt so viel), im Januar und Februar ist der Unterschied sehr viel geringer, und im März ist die Anzahl fast gleich. Aehnliches gilt auch, wenn man die längeren Perioden für sich betrachtet, nur daß diese noch im Januar bei Kassel doppelt so häufig sind wie bei Emden. Bei Kassel hat man durchschnittlich jeden Winter einmal mit einer Eisperiode von mehr als 5 Tagen Dauer zu rechnen, bei Emden nur einen Winter um den anderen. Sie sind übrigens auf die Zeit von Dezember bis Februar beschränkt und treten sonst nur etwa alle 10 Jahre einmal auf.

Dem geschilderten Verlaufe entsprechend stellt sich die mittlere Dauer der Eisperiode in den einzelnen Monaten wie folgt:

	Kassel	Emden	
Oktober	1,0	—	Tage
November	2,1	1,5	„
Dezember	3,4	3,2	„
Januar	4,7	3,7	„
Februar	2,9	2,4	„
März	3,0	2,9	„

Durchschnittlich ist also ihre Dauer am größten im Januar. Es fällt auf, daß sie im März ebenso groß oder noch größer ist, als im Februar. Es deutet dies auf die Eigenthümlichkeit des Seeklimas hin, nicht blos Frost im Allgemeinen, sondern auch strengeren Frost im Frühjahr, wenn er überhaupt auftritt, lange zurückzuhalten. Unter diesem Einfluß scheint schon Kassel zu stehen, aber naturgemäß viel mehr noch Emden, und so kommt es auch, daß hier die Dauer der Eisperioden, welche den ganzen Winter hindurch kürzer war als in Kassel, im März die gleiche geworden ist wie dort.

6. Säkularer Gang. Periodische Schwankungen.

Bei allen Gesichtspunkten, unter welchen die Temperaturverhältnisse des Ems-Wesergebiets und seiner Theile in den obigen Kapiteln betrachtet worden sind, wurde stillschweigend vorausgesetzt, daß die Ergebnisse und Schlußfolgerungen aus den Beobachtungsthatsachen einer langen Reihe von Jahren zwar nicht für alle Ewigkeit, aber doch für gewisse, zunächst nicht absehbare Zeiten ihre Gültigkeit behalten, oder mit anderen Worten, daß das Klima als konstant anzusehen ist.

Diese Annahme braucht aber von vornherein durchaus nicht als zutreffend bezeichnet zu werden, ja es können schon innerhalb des zu Grunde liegenden Beobachtungszeitraums periodische oder stetig in demselben Sinne erfolgende Aenderungen vorhanden sein, welche den Werth aller in Text und Tabellen gemachten Angaben sehr beschränken und ihnen nur für den benutzten Zeitraum Gültigkeit zuweisen.

Mit dieser Möglichkeit müßte man, wenn man die häufig nur zu wohl begründete Volksmeinung nicht unbeachtet läßt, umso mehr rechnen, als Jedermann aus eigener praktischer Erfahrung zur Genüge weiß, daß kalte und daß ebenso warme Jahre sich mehrfach zu wiederholen pflegen, und andererseits Mancher an eine dauernde Verschlechterung oder Verbesserung des Klimas glaubt. Ob und wie weit in dem schier regellosen Spiel der thatsächlichen Wetterfolge das Eine oder das Andere zutrifft, kann allerdings nur durch exakte Beobachtungen entschieden werden, da das subjektive Empfinden und Urtheilen zu großen Täuschungen oder Zufällen unterworfen ist.

Es entsteht somit die Aufgabe, nachzuspüren, ob in den hier benutzten Zeiträumen nicht blos zufällige, sondern regelmäßige periodisch wiederkehrende oder mit der Zeit stetig im selben Sinne verlaufende Aenderungen der Temperatur zu verzeichnen sind. Wenn solche Aenderungen vorhanden sind, dann werden sie sich durch die Monats- oder gar Tagesmittel im Hinblick auf deren große Veränderlichkeit schwerer nachweisen lassen, als durch die Jahresmittel der Temperatur, in denen die rein zufälligen Erscheinungen mehr ausgeglichen sein müssen. Aus diesem Grunde wurde das Hauptaugenmerk auf den Verlauf der Jahresmittel an allen denjenigen Stationen im und am Ems-Wesergebiete gerichtet, von welchen aus dem Normalzeitraum 1851/90 vollständige (oder höchstens nur im ersten Jahrzehnt lückenhafte) Beobachtungen existieren.

In Tabelle 9 finden sich die Temperaturmittel der einzelnen Jahre aus dem genannten Zeitraume von 12 Stationen zusammengestellt, der besseren

Ueberſichtlichkeit wegen aber nicht die abſoluten Zahlen, ſondern die Abweichungen vom Normalwerthe.

Am Fuße der Tabelle ſind für jede Station hinzugefügt: die mittlere Abweichung, der wahrſcheinliche Fehler des 40-jährigen Mittels, die Zahl der poſitiven und negativen Abweichungen, d. h. alſo der zu warmen und zu kalten Jahre, die Zahl der Zeichenwechſel und Zeichenfolgen der unmittelbar auf einander folgenden Jahre, endlich noch die Abweichungen der Jahre 1891/1900 von der Normalen.

Ueberſieht man auf Grund der Tabelle die Temperaturverhältniſſe der einzelnen Jahre, ſo merkt man alsbald, daß das ganze Gebiet und ſelbſt deſſen nächſte Umgebung meiſt gleichzeitig zu kalt oder gleichzeitig zu warm iſt; denn 17-mal ſind die Abweichungen überall poſitiv und 15-mal überall negativ, nur 8-mal dagegen iſt ihr Sinn verſchieden, wobei aber der abſolute Betrag ſich von Null wenig unterſcheidet. Ueberhaupt iſt der Unterſchied der Temperaturanomalien jedes Jahres an allen Orten nicht bedeutend, im Maximum 0,°9, im Minimum 0,°4 und im Mittel 0,°7 betragend. Dagegen ſind die Differenzen der Temperatur der verſchiedenen Jahre an demſelben Orte nennenswerth größer, im Maximum zwiſchen 3 und 4° liegend. Die Wärmeverhältniſſe ſchwanken alſo im Laufe der Jahre um den Durchſchnitt ſtärker, als innerhalb des ganzen Gebietes in jedem Jahre gegenüber der Norm. Man kann daher mit Recht erwarten, daß der Temperaturcharakter jedes Jahres im Ems-Weſergebiete und ſein Wandel im Laufe der Zeit zahlenmäßig ſicher heraustreten wird, wenn man die Abweichungen aller Stationen in jedem Jahre zu einem Mittel vereinigt. Dieſe Mittel, welche alſo den beſten Maßſtab für den Verlauf der Temperatur von Jahr zu Jahr auf dem ganzen Gebiete geben, ſind ebenfalls der Tabelle 9 hinzugefügt.

Es iſt aber aus einem gleich zu erörternden Grunde noch eine Spalte mit einem anderen Mittelwerthe daneben geſtellt. Oben bei der Ableitung der Normalwerthe (ſ. II. 1) war darauf aufmerkſam gemacht worden, daß bei mehreren Stationen die Beobachtungsreihen nicht homogen gefunden wurden, daß durch Inſtrumental- und Aufſtellungsfehler oder deren Aenderungen Störungen in den Angaben hervorgerufen waren, die dem natürlichen, durch andere benachbarte Stationen beglaubigten Gange der Temperatur nicht entſprachen. Die betreffenden Jahrgänge wurden bei der Normal-Mittelbildung ausgeſchaltet und durch Interpolation erſetzt. Dieſe zeigen daher auch hier in ihren Abweichungen von den Normalwerthen keine Uebereinſtimmungen mit denen der übrigen Stationen und ſind daher, als nur bis zu einem gewiſſen Grade zutreffend, in Klammern geſetzt worden. Streng genommen müßten ſie nun auch bei der Bildung des Geſammtmittels ausgeſchloſſen werden. Meiſt ſind die Fehler aber vereinzelt und klein und dürften keinen Einfluß auf die Mittel haben; nur bei Hannover und Münſter erſchien es der Vorſicht halber doch beſſer, die ganze Serie der Abweichungen dieſer Orte zu ſtreichen und ein Geſammtmittel ohne dieſelben zu bilden. Dabei iſt aber auch noch die Serie von Klausthal ausgeſchloſſen worden, weil die älteren Beobachtungen ſehr viel höhere Temperatur ergeben hatten als die neueren,

ohne daß ein Ersatz oder eine Reduktion mangels geeigneter Vergleichsstationen möglich war. So ist die letzte Spalte der Tabelle entstanden, welche demnach zuverlässigere Gesammtmittel enthält. Diese sind auch schon deswegen als richtiger anzusehen, weil nach Ausschluß von Klausthal, Hannover und Münster die Vertheilung der in Tabelle 9 benutzten Stationen über das Ems-Wesergebiet und Nachbarschaft eine sehr viel gleichmäßigere geworden ist. Die Unterschiede gegen die ersten Gesammtmittel sind allerdings gering (höchstens 0,°1), aber hier, wo man mit kleinen Größen rechnen muß, erscheint es doch angemessen, nur die verbesserten Gesammtmittel für die weitere Diskussion zu verwenden.

In diesen Gesammtmitteln erkennt man nun aber auf den ersten Blick keineswegs regelmäßige Zu- oder Abnahme der Temperatur, und auch irgendwelche auffallendere cyklische Aenderungen treten nicht hervor. Unregelmäßig erfolgen die Wärmeänderungen von Jahr zu Jahr, und selten ist es mehrere Jahre hintereinander zu warm oder zu kalt. 1865 bis 1869 und 1872 bis 1878 (mit Ausschluß von 1875) sind die längsten anhaltenden Wärmeperioden, 1885 bis 1892 die längste Kälteperiode. Am wärmsten war das Jahr 1868, demnächst 1859 und 1872, am kältesten 1855, demnächst 1864 und 1879.

Da sich also in den Jahreswerthen nichts Gesetzmäßiges erkennen läßt, erschien es angezeigt, größere Zeiträume zusammen zu fassen, in denen Zufälligkeiten sich eher ausgleichen. Nach Lustren und Dezennien betrachtet, stellt sich der Verlauf der Temperaturverhältnisse folgendermaßen:

1851/55	— 0,°38	— 0,°08
1856/60	+ 0,°22	
1861/65	+ 0,°20	+ 0,°28
1866/70	+ 0,°36	
1871/75	+ 0,°14	+ 0,°09
1876/80	+ 0,°04	
1881/85	+ 0,°08	— 0,°24
1886/90	— 0,°56	
1891/95	— 0,°14	+ 0,°07
1896/1900	+ 0,°28	

In der That sind die Unregelmäßigkeiten wesentlich eingeschränkt und es offenbart sich ein eigenthümlicher Wärmegang. Sechs Lustren hindurch, 1856/60 bis 1881/85, liegt die Temperatur, allerdings meist um einen geringen Betrag, über dem Durchschnittswerthe aus 1851/90, das erste und letzte Lustrum dieser Periode aber ist tief unter demselben. Auf das kalte Lustrum 1851/55 folgt schnelle Erwärmung, die bis zum Maximum 1866/70 anhält; nachher wird die Temperatur andauernd niedriger bis zum kältesten Lustrum 1886/90, von wo wieder Ermärmung eintritt, die bis zum Schlusse des Jahrhunderts andauert.

Irgendwelche Andeutung einer stetigen Zu- oder Abnahme der Temperatur, also einer säkularen Aenderung, wird aus diesem Verlaufe, auch wenn man die Dezennienmittel zu Grunde legt, Niemand entnehmen, wohl aber läßt sich die Annahme eines regelmäßigen Cyklus rechtfertigen, der 35—40 Jahre umfaßt.

Unser Normalzeitraum 1851/90 würde nahezu mit einer solchen Periode zusammenfallen, sein Anfang 1851/55 entspräche dem Minimum, ziemlich die Mitte 1866/70 dem Maximum derselben und sein Ende 1885/90 würde bereits wieder das Minimum der nächsten Periode sein. Leider liegen aus der Zeit vor 1851 keine genügenden, zuverlässigen Beobachtungen vor, um die Realität einer solchen Periodizität zu beweisen. Was an solchen vorhanden ist — man vergleiche die der Tabelle 9 angefügten Temperaturabweichungen der Jahre 1835 bezw. 1836 bis 1850 von Gütersloh und Emden —, zeigt für 1841/50 einen Temperaturüberschuß, während man bei Vorhandensein der Periode eher ein Defizit erwarten müßte. Es bleibt somit die Existenz der Periode noch zweifelhaft, und noch mehr, wenn man auf die Temperaturverhältnisse des benachbarten Elbgebiets Bezug nimmt. Dort ist der Verlauf der Temperatur im Zeitraum 1851/90 genau derselbe wie im Ems-Wesergebiete gewesen, deutete also ebenfalls eine 35—40-jährige Periode an; die langjährigen Beobachtungen vor 1851 aber ergaben nur unregelmäßige Aenderungen und widersprachen durchaus der thatsächlichen Existenz einer solchen Periode; sie ist daher auch für unser Gebiet unwahrscheinlich.

Zum Schlusse mögen die Temperaturabweichungen der einzelnen Lustren vom Normalwerthe in den anderen Stromgebieten mit denen in unserem Gebiete zusammengestellt werden:

	Memel-Pregel-Weichsel	Oder	Elbe	Weser-Ems.
1851/55	— 0,°12	— 0,°38	— 0,°38	— 0,°38
1856/60	+ 0,°12	— 0,°06	+ 0,°04	+ 0,°22
1861/65	— 0,°10	— 0,°02	+ 0,°16	+ 0,°20
1866/70	+ 0,°10	+ 0,°26	+ 0,°34	+ 0,°36
1871/75	— 0,°02	+ 0,°10	+ 0,°12	+ 0,°14
1876/80	+ 0,°14	+ 0,°20	+ 0,°06	+ 0,°04
1881/85	+ 0,°22	+ 0,°08	+ 0,°12	+ 0,°08
1886/90	— 0,°10	— 0,°24	— 0,°36	— 0,°56

Es würde eine zu große Abschweifung vom eigentlichen Thema sein, hier noch Vergleichungen anzustellen, Unterschiede hervorzuheben und Folgerungen anzuknüpfen; es mag daher die obige Zusammenstellung nur als übersichtlicher Beitrag zur Witterungsgeschichte im größten Theile von Mitteleuropa und als Beleg für den Gleichklang des Temperaturverlaufs auf so großen Gebieten gelten.

Anhang: Bodentemperatur.

Da die Klimatologie sich mit den Zuständen der Atmosphäre zu befassen hat, so gehört streng genommen die Bodentemperatur nicht in ihren Bereich. Und doch ist sie wegen der gegenseitigen physikalischen Beziehungen von Boden und Luft, wenn auch nur indirekt, ein wichtiges klimatisches Element, zumal im Hinblick auf Vegetationsverhältnisse, Abflußvorgang u. s. w. Es ist daher wohl angebracht, einige Mittheilungen hierüber auf Grund der vorliegenden Beobachtungen zu machen. Im Ems-Weser-Gebiete sind diese Beobachtungen freilich ganz vereinzelt und ohne Beaufsichtigung angestellt worden; lediglich die forstlich-

meteorologiſchen Stationen lieferten ſeit Ende der ſiebziger Jahre zuverläſſigere und vergleichbare Beobachtungsergebniſſe, aber auch nur bis zur Tiefe von 1,2 Metern. Immerhin bieten ſie einen beachtenswerthen Beitrag zur Kenntniß der Temperaturverhältniſſe im Erdboden und mögen daher die Mittelwerthe von den Stationen des Ems- und Weſergebiets, einer Arbeit von J. Schubert (Berlin 1900) entnommen, hier zuſammengeſtellt werden:

Höhe bezw. Tiefe der Thermometer	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Sonnenberg i. Harz 1878/90 (H = 776 m).													
1,4 m (Luft)	— 3,4	— 2,1	—0,3	4,6	10,3	13,3	14,4	13,8	11,5	4,8	0,6	—2,9	5,4
1 cm	— 0,8	— 1,1	—0,1	3,1	9,9	13,7	14,7	14,1	11,6	6,3	2,2	0,1	6,1
15 „	— 0,2	— 0,7	—0,1	2,2	8,4	12,3	13,5	13,2	11,1	6,4	2,4	0,6	5,8
30 „	— 0,1	— 0,5	— 0,3	1,3	7,1	11,2	12,9	12,5	10,5	5,8	2,2	0,6	5,3
60 „	0,7	0,4	0,3	1,3	6,3	10,5	12,3	12,4	11,1	7,0	3,3	1,5	5,6
90 „	1,4	0,9	0,8	1,7	5,5	9,5	11,6	12,0	11,2	7,7	4,2	2,3	5,7
120 „	1,9	1,4	1,2	1,8	4,9	8,7	10,9	11,6	11,0	8,1	4,8	2,9	5,8
Marienthal i. Braunſchweig 1879/90 (H = 140 m).													
1,4 m (Luft)	—1,0	0,8	3,5	9,1	15,1	18,2	19,6	8,8	6,1	8,9	4,1	0,1	9,4
1 cm	0,1	0,2	1,8	7,0	13,2	17,2	18,2	16,6	3,8	8,6	4,1	1,1	8,5
15 „	0,8	0,6	1,8	6,2	11,8	15,5	17,1	16,2	3,8	9,2	4,9	2,0	8,3
30 „	0,8	0,9	2,2	6,2	11,5	15,4	16,9	16,1	3,8	9,2	4,9	2,1	8,3
60 „	2,0	1,7	2,5	5,7	10,4	14,1	16,0	15,8	14,1	10,4	6,2	3,4	8,5
90 „	2,9	2,2	2,7	5,0	9,0	12,5	14,6	15,0	14,0	11,1	7,3	4,6	8,4
120 „	3,6	2,8	3,0	4,7	8,0	11,2	13,5	14,2	13,8	11,6	8,3	5,7	8,4
Schoo, Oſtfrieſiſche Küſte, 1877/90 (H = 6 m).													
1,4 m (Luft)	0,5	2,0	3,8	8,5	3,2	6,8	17,9	17,8	15,2	9,5	4,9	1,1	9,3
1 cm	1,1	1,8	3,0	7,6	13,0	17,0	17,8	16,4	13,8	9,2	5,0	1,9	9,0
15 „	1,6	1,9	2,8	6,4	11,0	15,0	16,1	15,4	13,3	9,4	5,5	2,6	8,4
30 „	2,1	2,1	2,8	6,0	10,2	3,9	5,5	15,2	13,3	9,7	6,0	3,1	8,3
60 „	3,3	2,9	3,3	5,8	9,1	2,5	14,2	14,5	13,4	10,6	7,2	4,6	8,5
90 „	4,1	3,5	3,7	5,6	8,5	1,5	13,4	13,9	13,3	11,0	8,1	5,5	8,5
120 „	4,5	3,8	3,9	5,4	7,9	0,7	12,6	13,3	13,0	11,2	8,5	6,1	8,4

Dieſe Werthe ſind Mittel aus Beobachtungen um 8 Vorm. und 2 Nachm., alſo keineswegs als wahre Tagesmittel anzuſehen.

Für Luft und 1 cm Tiefe dürften ſie gegen dieſe im Durchſchnitt um 2° zu hoch ſein, in den übrigen Schichten ſind allerdings die Differenzen kleiner und

für die unterſten drei Schichten kann man ſogar Uebereinſtimmung annehmen. Die Tabellen haben daher nur eine gewiſſe relative Bedeutung. Immerhin tritt die hauptſächlichſte Erſcheinung im Verlaufe der Bodentemperatur deutlich hervor: die zunehmende Verſpätung und Abſtumpfung der Extreme mit größerer Tiefe. Während in der Luft und in den oberſten Erdſchichten das Temperaturmaximum ſich im Juli einſtellt, fällt es in den unteren Schichten, etwa von 60 cm abwärts, erſt auf den Auguſt; ebenſo verſpätet ſich das Minimum vom Januar in den oberen Schichten auf Februar oder gar März in den unteren Schichten. Gleichzeitig nimmt der abſolute Werth des Maximums mit zunehmender Tiefe ab (um rund 4° von 1 cm auf 120 cm Tiefe), der des Minimums zu (um 2 bis 3° von 1 cm auf 120 cm Tiefe).

In den hier unterſuchten Tiefen ſteigert ſich beim Eindringen in das Erdreich während des Winterhalbjahres Oktober bis März die Temperatur, im Sommerhalbjahr dagegen ſinkt ſie; die Steigerung iſt am kräftigſten im Dezember, die Abnahme dagegen im Juni. Die Jahresamplitude verringert ſich demzufolge deutlich von Schicht zu Schicht, ſie beträgt:

	bei Sonnenberg	Marienthal	Schoo
in Luft	17,°8	20,°6	17,°4
„ 1 cm Tiefe	15,°5	18,°1	16,°7
„ 15 „ „	14,°2	16,°5	14,°5
„ 30 „ „	13,°4	16,°1	13,°4
„ 60 „ „	12,°1	14,°3	11,°2
„ 90 „ „	11,°2	12,°8	10,°4
„120 „ „	10,°4	11,°4	9,°5

Wie man ſieht, ſind die klimatiſchen Unterſchiede der drei Orte noch in 120 cm Tiefe nicht aufgehoben, denn der größeren Jahresſchwankung der Lufttemperatur im Binnenlande (Marienthal) gegenüber derjenigen der Küſte (Schoo) und der Höhe (Sonnenberg) entſprechen, freilich weſentlich vermindert, die Unterſchiede der Jahresſchwankung der Bodentemperatur in 120 cm.

Im Hinblick auf Waſſerabfluß und Vegetation intereſſiert beſonders die Lage des Nullpunktes in den verſchiedenen Schichten und zu den verſchiedenen Jahreszeiten. Selbſt ſeine durchſchnittliche relative Lage kann man aber aus den obigen Zahlen nicht zutreffend entnehmen, da ſie ja grade in den hier wichtigſten oberen Schichten nicht als Tagesmittel gelten dürfen, und um ſeine abſolute Lage beſtimmen zu können müßte man, genau genommen, hierzu ſogar Beobachtungen über das abſolute Minimum jeder Schicht verwenden können. Einen gewiſſen Anhalt hat man höchſtens zur Beantwortung der Frage nach der mittleren Tiefe, bis zu welcher der Froſt in den Boden eindringt, wenn man für jedes Jahr und jede Schicht den niedrigſten Werth von $\frac{8a + 2p}{2}$ feſtſtellt und zuſieht, wo das Mittel aus dieſen Minimalwerthen dem Gefrierpunkt am nächſten iſt. Es ergiebt ſich ſo für die mittlere Froſttiefe in Sonnenberg 56 cm, in Marienthal 26 cm, in Schoo 25 cm; bis zu dieſer Tiefe wird man alſo der Regel nach gefrorene Erde erwarten müſſen.

Zum Schlusse möge hervorgehoben werden, daß sich alle diese Zahlen und Erörterungen auf freigelegenes Erdreich beziehen. In Waldungen werden die Bodentemperaturen im Sommer kühler, im Winter wärmer und dementsprechend ihre Jahresschwankungen noch geringer sein wie im Ackerboden, auch wird der Frost nicht so tief in die Erde eindringen können, wie im freien Felde.

III. Niederschlag.

1. Allgemeine Bemerkungen über Entstehung und Vertheilung der Niederschläge im Ems-Wesergebiete.

Die Luft vermag nur eine gewisse von der Temperatur abhängige Menge Wasser in gasförmigem Zustande zu enthalten. Ueberschreitet der Feuchtigkeitsgehalt die entsprechende Grenze oder sinkt die Temperatur unter den bei der vorhandenen Luftfeuchtigkeit zulässigen Betrag (Thaupunkt), so tritt Kondensation ein, die sich als Nebel oder Wolke bemerkbar macht. Bei fortgesetzter oder starker Kondensation bilden sich größere Tröpfchen bezw. unter Null Eiskrystalle, die schließlich als Regen bezw. Schnee zur Erde fallen. Die Menge der Feuchtigkeit, der Grad der Abkühlung und die Mächtigkeit der hiervon betroffenen Luftschichten sind demnach bestimmend für die Höhe der herabgefallenen Niederschläge. Die Abkühlung durch Ausstrahlung, welche Bodennebel, Thau und Reif veranlaßt, bringt nur geringe Niederschlagsmengen hervor, da die Höhe der davon beeinflußten Luftschicht gering ist. Auch die Abkühlung durch Mischung verschieden temperierter und feuchter Luftmassen veranlaßt nicht wesentliche Wasserausscheidung. Dagegen ist die Temperaturerniedrigung im aufsteigenden Luftstrome (siehe oben) die hauptsächlichste Ursache der Niederschlagsbildung, da sie nicht nur am intensivsten ist, sondern sich auch auf große vertikale Erstreckung ausdehnt. Hat die Luft von Hause aus großen Feuchtigkeitsgehalt, so wird unter den genannten Einflüssen der Niederschlag eher und kräftiger auftreten, ist sie aber ziemich trocken, dann später und schwächer oder auch gar nicht.

Im Hinblick hierauf erscheint es naturgemäß, daß in der Nähe des die Luft feucht erhaltenden Meeres die Niederschläge reichlicher sind, als landeinwärts, und daß sie zumal bei vorherrschenden Seewinden mit der Entfernung vom Meere abnehmen, so lange nicht andere Faktoren Einfluß gewinnen.

Zu diesen anderen Faktoren gehören dem Obigen gemäß vor Allem diejenigen, welche ein Emporsteigen der Luft veranlassen, also Luftdruckdepressionen und Bodenerhebungen. Wo erstere häufiger auftreten, wird sich demnach eine Vermehrung des Niederschlags bemerkbar machen. Ebenso muß an der Luvseite der letzteren, wo die Luft sich staut und mächtig emporbringt, größere Wasserausscheidung erfolgen, zunehmend mit der Höhe. Auf der Leeseite aber, wo die Luft wieder herabsinkt und trockener wird, tritt ein Nachlassen der Niederschläge ein — unter Umständen bis zu einem solchen Grade, daß sie geringer werden, als man für ebenes Gelände erwarten dürfte. Berücksichtigt man noch, daß in

unseren Gebieten die Luvseite der westliche Quadrant ist, dann wird man sich schon auf Grund der geographischen Verhältnisse ein relatives Bild der Niederschlagsvertheilung vorstellen können.

In der That nimmt, dem Gesagten entsprechend, im nördlichen Theil unserer Gebiete, im Tieflande, der Jahresniederschlag von den Küsten und den Westgrenzen nach Osten und insbesondere nach Südosten hin stetig ab, von meist weit über 700 mm bis weit unter 600 mm. An den Ostgrenzen steigt er allerdings wieder unter dem Einflusse der Bodenerhebungen der Lüneburgerheide auf etwas über 700 mm an. Hier sowohl, wie insbesondere beim Uebergang in den südlichen Theil, das Bergland, bemerkt man ein schnelles Anwachsen der Niederschläge. Schon auf dem mäßig hohen Nordrande desselben geht er über 800 mm hinaus, um dann auf den größeren Höhen bald 1000 mm, ja auf dem Harz sogar 1400 mm zu übersteigen.

Wie das orographische Relief zeigt in der südlichen Hälfte auch die Niederschlagsvertheilung ein krauses Bild: wie die Höhen und Tiefen, so wechseln schnell feuchte und trockene Gebiete, der Intensität nach freilich nicht in gleichem Verhältniß, da ja nicht die Höhen allein für den Niederschlag entscheidend sind. Vor allem nämlich macht sich auch hier eine Abnahme mit wachsender Kontinentalität, also vorwiegend in der Richtung von Nordwest nach Südost geltend, indem bei gleicher Meereshöhe die Niederschläge geringer werden, oder — was dasselbe ist — indem man je weiter im Binnenlande umso höhere Regionen aufsuchen muß, um gleiche Beträge des Niederschlags anzutreffen. Man erkennt dies, wenn man die den einzelnen Höhenstufen der verschiedenen Bergsysteme entsprechenden Niederschlagssummen vergleicht. Entnimmt man dieselben vorausgreifend der später zu besprechenden Tabelle 13 bezw. der Niederschlagskarte, so erhält man als Resultat die Zusammenstellung auf folgender Seite.

Die Mittelwerthe sind naturgemäß nicht genau, da die Zahl der Stationen in den einzelnen Höhenstufen, sowie ihre Lage und Vertheilung in den Bergsystemen zu ungleich ist, doch kann man sie als Annäherungen betrachten. Nimmt man sie also als rohen Maßstab, so würde man darnach einen Niederschlag von 700 mm in den dem Meere zunächst gelegenen Bergen (Teutoburgerwald, Wiehengebirge u. s. w.) schon an deren Fuße durchschnittlich in etwa 70 m Seehöhe antreffen, im Solling erst bei 175, im Harz erst bei nahezu 200 m Seehöhe. Man erkennt also eine Hebung der Isohyeten auf dem Wege nach Osten. Beträchtlicher wird dieselbe bei den mehr südlich und also noch kontinentaler gelegenen Gebirgen: Im Rothhaargebirge findet man 700 mm Niederschlag bei 275 m, im Thüringerwald und in der Hohen Rhön sogar erst bei etwa 325 m Seehöhe. Aehnlich verläuft die Isohyetenfläche von 800 mm: in den Wesergebirgen trifft man sie schon bei wenig über 150 m, im Harz zwischen 250 und 300, im Rothhaargebirge zwischen 300 und 350, im Thüringerwald zwischen 350 und 400, in der Rhön sogar erst in mehr als 400 m Seehöhe. Auch die Seehöhe der räumlich beschränkten Areale mit 1000 mm Niederschlag wächst mit der Kontinentalität: Im Teutoburgerwald beträgt sie durchschnittlich 350, im Harz 400, im Thüringerwald 500, in der Rhön 550 m. — Diese Hebung der Isohyetenflächen besagt, daß in allen Niveaus die Niederschläge land-

Höhenstufe m	Zahl der Stationen	Mittlere Höhe m	Mittlerer Niederschlag mm		Höhenstufe m	Zahl der Stationen	Mittlere Höhe m	Mittlerer Niederschlag mm	
Nordwestliche Gebirge (Wiehen-Wesergebirge, Teutoburgerwald, Egge-Gebirge.)					**Solling**				
< 200	43	94	731		< 200	8	142	675	
				(104)					(74)
200—400	4	312	957		200—400	3	378	850	
Rothhaargebirge					**Harz**				
< 200	—	—	—		< 200	13	133	627	
									(121)
200—400	10	284	714		200—400	9	251	770	
				(239)					(142)
400—600	4	450	1111		> 400	6	552	1198	
Knüllgebirge					**Thüringerwald**				
< 200	—	—	—		< 200	—	—	—	
200—400	7	278	665		200—400	12	300	654	
				(65)					(205)
400—600	1	560	847?		400—600	6	447	955	
									(64)
> 600	—	—	—		> 600	3	841	1208	
Rhön									
< 200	—	—	—						
200—400	6	310	650						
				(156)					
400—600	3	494	937						

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Aenderung der Niederschlagshöhen auf 100 m Höhenänderung.

einwärts abnehmen. Sie sind also nicht blos eine Funktion der Höhe über dem Meere, sondern auch der Entfernung von demselben.

Endlich aber wirkt auf ihre Menge bestimmend noch die spezielle topographische Lage, die in den obigen Mittelwerthen garnicht zur Geltung kommt. Es kann hier aber nicht auf alle diese Einzelheiten, die kaum auch bei sorgfältigster Durchmusterung der Niederschlagskarte (s. u.) herausgeschält werden können und deren Untersuchung ein noch viel umfassenderes Material erfordern würde, wenn sie Erfolg versprechen soll, eingegangen werden. Nur ein Punkt, der oben bereits allgemein angedeutet wurde, möge noch etwas näher erörtert werden, nämlich der Einfluß der Lage zu den regenbringenden Winden. Es sind dies, wie erwähnt, vorwiegend die Winde aus dem westlichen Quadranten. Ihnen zufolge müssen die Westseiten der Gebirge ergiebigere Niederschläge, die Ostseiten und noch mehr die Bodensenkungen weiter im Lee Regenmangel aufweisen. Hierbei muß aber wieder die Streichungsrichtung der Gebirgszüge eine Rolle spielen.

Beim Thüringerwalde z. B. befindet sich die ganze Südwestseite und die westlichste Spitze im Luv, alles übrige im Lee. Beim Harz, einem mehr zusammengedrängten Gebirgsknoten, wird der Westrand am häufigsten Regenwinde erhalten, während Nord- und Südseite ihre Rollen wechseln, d. h. bald im Luv, bald im Lee sich befinden und daher schließlich mit Niederschlägen etwa gleich bedacht sein müssen; der Ostrand und die Ostseite überhaupt werden also hier allein das Trockengebiet darstellen. Leider lassen sich die Unterschiede des Niederschlagscharakters der Luv- und Leeseite im Wesergebiete selbst nur schlecht in kräftiger Weise und unmittelbar verdeutlichen, denn von den höheren Gebirgen gehört der Hauptsache nach immer nur die eine oder die andere Seite zu unserem Gebiete: Vom Harz, Thüringerwald, Rhön die Luvseite, vom Rothhaargebirge, Vogelsberge die Leeseite. Die niederen Bergsysteme aber beeinflussen sich gegenseitig und die Nachbargebiete zu sehr, um den Gegensatz scharf hervortreten lassen zu können — vielleicht mit Ausnahme des Teutoburgerwaldes, sowie des Wiehen-Weser-Gebirges, die ziemlich frei in die Ebene hineinragen.

Immerhin kann man sowohl in der Niederschlagskarte, wie in den Zahlenwerthen den Einfluß der Lage zum Gebirge auf die Niederschläge fast überall erkennen. Es mögen hier wieder einige Mittelwerthe zusammengestellt werden.

Höhenstufe	Zahl der Stationen	Mittlere Höhe m	Mittlerer Niederschlag mm	Zahl der Stationen	Mittlere Höhe m	Mittlerer Niederschlag mm	Zahl der Stationen	Mittlere Höhe m	Mittlerer Niederschlag mm	Zahl der Stationen	Mittlere Höhe m	Mittlerer Niederschlag mm
Teutoburgerwald und Egge-Gebirge												
	Südwestseite			Nordostseite								
< 100	8	80	738	6	77	702						
100—200	5	137	851	9	141	786						
200—300	—	—	—	2	258	857						
300—400	2	366	1057	—	—	—						
Wiehen- und Wesergebirge												
	Südwestseite			Nordostseite								
< 100	7	70	693	6	63	595						
Solling												
	Westseite			Ostseite								
< 200	4	128	715	4	155	635						
Thüringerwald												
	Südwestseite			Nordostseite (Wesergebiet)			Nordostseite (Elbgebiet)					
200—400	6	327	704	6	273	604	5	275	510			
400—600	4	462	972	2	410	922	2	512	685			
Harz												
	Südseite			Westseite			Nordseite			Ostsei (Elbgeb		
< 200	3	167	595	5	115	660	5	132	613	—	—	
200—400	1	240	722	3	265	810	5	245	755	7	243	
400—600	1	600	1154	3	528	1247	2	565	1144	6	463	

In allen Höhen ist also die West- bezw. Südwestseite niederschlagsreicher als die Ost- bezw. Nordostseite. Bei den Wesergebirgen (im allgemeinen Sinne), von denen alle Seiten in unser Gebiet fallen, sieht man dies deutlich, trotz ihrer geringen Erhebung über dem Meere, wenn auch freilich die absoluten Zahlen für die Differenzen nicht sehr beträchtlich sind. Sie beweisen immerhin den Einfluß selbst unbedeutender Bodenwellen nicht nur auf die Vermehrung der Niederschläge, sondern auch auf die Vertheilung derselben in ihrer Umgebung. Beim Thüringerwald und Harz können aus den oben angeführten Gründen die absoluten Zahlenangaben für das Wesergebiet allein auch nur ähnliche Andeutungen liefern; denn bei dem ersteren gehören die vorhandenen Stationen der Nordostseite zum westlichsten Gebiete Thüringens und werden daher häufig genug noch ungehindert von den Westwinden getroffen, während die weiter östlich gelegenen Gegenden dieser Seite sich bereits im Elbegebiete befinden, und beim Harz gehört die eigentliche Leeseite, die Ostseite, ebenfalls schon zum letztgenannten Stromgebiete. Immerhin ersieht man doch deutlich das Ueberwiegen des Niederschlages auf der Südwestseite des Thüringerwaldes gegenüber dem im Wesergebiete liegenden Theile der Nordostseite, und ebenso die stärkeren Niederschläge der Westseite des Harzes gegenüber der Nord- und Südseite. Viel kräftiger freilich tritt der Unterschied von Luv- und Leeseite in Erscheinung, wenn man die zum Elbegebiete gehörigen Theile beider Gebirge zum Vergleich heranzieht. Die ihnen zukommenden Mittelwerthe, aus dem Elbewerke entnommen, sind der obigen Zusammenstellung angeschlossen. Sie sind zwar, weil sie auf verschiedenen Grundlagen beruhen, nicht streng vergleichbar mit den anderen, aber die Unterschiede erweisen sich so groß, daß die etwa bestehenden Ungenauigkeiten dagegen nicht in Frage kommen. Es handelt sich um mehrere 100 mm, um welche die Regenseiten der Gebirge die trockenen überwiegen. Jedenfalls ist dadurch die eigenthümliche Vertheilung der Niederschläge im und am Gebirge in hervorragender Weise deutlich dargethan.

Eine Reihe von Trockengebieten im Wesergebiete (s. d. Niederschlagskarte) kann nun auch ihre einfache Erklärung in der Lage zu Bodenerhebungen finden, in deren Regenschatten sie liegen. Insbesondere wird es nicht auffallen, daß diese Trockengebiete sich die Flußthäler entlang ziehen, da diese allseitig von Bergen umgeben sind.

Schließlich ist zu bemerken, daß sich alle diese Erörterungen auf die Jahreswerthe des Niederschlages beziehen. Die jährliche Periode der Windrichtung bedingt indessen nicht zu vernachlässigende Modifikationen, denen zufolge die verschiedenen Seiten der Gebirge im Laufe des Jahres nicht gleichmäßig in derselben Weise von Niederschlag betroffen werden. Freilich werden sie fast immer nur eine Aenderung in der Intensität der Unterschiede bewirken, nicht aber dem Sinne nach.

2. Normale Monats- und Jahresmittel der Niederschlagshöhen.

Ehe nach diesen allgemeinen Erörterungen über die Niederschlagsverhältnisse im Ems-Wesergebiete die spezielle Vertheilung der Jahressummen von Ort zu Ort und der Antheil der einzelnen Monate daran näher beschrieben wird, dürfte es angebracht sein, das Wichtigste über das benutzte Beobachtungsmaterial mit-

zutheilen. In dem Gedanken, daß ein zutreffendes Bild der Niederschlagsverhältnisse zu erlangen nur auf Grund langjähriger Beobachtungen an recht vielen Orten möglich ist, wurden zunächst von sämmtlichen Stationen unserer Gebietsfläche, welche mehr als 10 Jahre thätig gewesen sind, die Monats- und Jahresmittel unter gleichzeitiger Angabe des Beobachtungszeitraums, sowie der geographischen Koordinaten der einzelnen Stationen in Tabelle 10 zusammengetragen. Die Bestimmung dieser Mittel war dadurch sehr erleichtert, daß die einzelnen Monats- und Jahreswerthe in Aushängebogen bereits gedruckt vorlagen, nämlich in dem im Preußischen Meteorologischen Institut unter Leitung des Herrn Geheimen Regierungsraths Hellmann bearbeiteten, demnächst erscheinenden Werke: Die Niederschlagsverhältnisse der norddeutschen Stromgebiete, zu deren Benutzung seitens des Direktors des Meteorologischen Instituts Herrn Geheimen Oberregierungsraths von Bezold und des Herrn Geheimen Regierungsraths Hellmann die Erlaubniß ertheilt worden war.

Diese direkten Mittel aus verschieden langen Zeiträumen konnten von 31 Stationen im Wesergebiete, von 6 im Emsgebiete und von 12 an den Grenzen, also insgesammt von 49 Stationen geboten werden. Von 6 Stationen sind Doppelreihen angegeben, welche sich auf zwei verschiedenen Stationen am selben Orte beziehen oder als heterogen anzusehen sind, oder endlich wegen Aussonderung der Periode 1851 90. Es wurde nämlich, um ein gewisses Gleichmaß zu erzielen, wiederum für angemessen erachtet, diese Periode 1851/90, wie bei der Temperatur und wie schon in den früheren Stromgebietbeschreibungen auch hier als Norm zu Grunde zu legen. Was von Tabelle 10 nicht zu unzuverlässig und was überhaupt reduktionsfähig erschien, wurde mit Hülfe derjenigen Stationen, welche vom ganzen oder nahezu vom ganzen Normalzeitraum 1851/90 Beobachtungen geliefert hatten, in üblicher Weise proportional auf 1851/90 reduziert. Solcher langjähriger Stationen gab es nur 7 im Wesergebiete, 5 im Emsgebiete, an den Grenzen aber (durch Hinzunahme von 4 aus dem Elbewerke) 9, sodaß insgesammt 21 Orte als Normalstationen angesehen und benutzt werden konnten. Dieselben liegen meist nahe genug bei einander, um mit Aussicht auf Erfolg das Reduktionsverfahren anwenden zu können. Lediglich das Gebiet der Werra und der Fulda zeigt eine fühlbare Lücke, da leider aus dieser Gegend sehr lange und verläßliche Beobachtungsreihen nicht vorhanden sind; hier sind also die Reduktionen noch mit größerer Unsicherheit behaftet. Im Ganzen wurden die direkten Mittel von 14 Orten aus dem Wesergebiete, von 1 aus dem Emsgebiete und von 9 Orten (zum Theile unter Benutzung des Elbewerks) aus den Grenzgebieten, im Ganzen also von 24 Orten auf den Zeitraum 1851/90 reduziert. Mit den obigen zusammen wurden somit von 45 Orten „Normalwerthe", bezogen auf 1851/90, für die Monate und das Jahr ermittelt; sie sind unter Angabe des Beobachtungszeitraums und der Reduktionsstationen zusammengestellt in Tabelle 11; derselben wurden noch einige auf 1851 90 reduzierte Jahressummen von Stationen mit längeren Beobachtungen angeschlossen, die aber für die Reduktion der Monatsmittel nicht ausreichend erschienen.

Einige Jahressummen in der Haupttabelle 11 sind noch sehr fraglich; die betreffenden Stationen wurden jedoch nicht ausgeschlossen, da die Tabelle vor

Allem zur Darstellung des jährlichen Ganges dienen soll und da die Vertheilung der Niederschlagsmenge auf die Monate nicht so unsicher zu sein scheint. — Für die Verdeutlichung des jährlichen Ganges kommt es eben weniger auf die absoluten Zahlen, als auf ihr gegenseitiges Verhältniß an. Man kann dasselbe besser übersehen, wenn man die absoluten Monatssummen in Prozenten der zugehörigen Jahressumme ausdrückt. Der so dargestellte jährliche Verlauf ist daher von denselben Stationen in Tabelle 12 gegeben, welcher auch der prozentische Antheil der verschiedenen Jahreszeiten hinzugefügt ist.

Man sieht bei Betrachtung dieser Tabellen auf den ersten Blick, daß der jährliche Gang von Ort zu Ort sich nur wenig und langsam ändert, daß daher auch die Zahl der benutzten Stationen für diese Frage im Allgemeinen genügt. Wenn man aber die Aenderung des absoluten Betrags der Jahressumme von Ort zu Ort an der Hand der Spalte „Jahr" in Tabelle 11 näher betrachtet, dann erkennt man sogleich, daß die ca. 50 Stationen zur speziellen Darstellung der räumlichen Vertheilung des Niederschlags über dem Ems-Wesergebiet ganz unzureichend sein werden. Die Niederschlagssummen sind eben von zu vielen, ihrem absoluten Betrage nach schwer vorher zu bestimmenden örtlichen Einflüssen abhängig. — Da nur allein lange Beobachtungsreihen zutreffende Normalwerthe liefern und die Zahl solcher Stationen nicht ausreichend erscheint, müßte man eigentlich bei strengen Anforderungen von speziellen Angaben für die einzelnen Gebietstheile, und also von der Konstruktion einer Niederschlagskarte absehen. Andererseits aber ist für die Aufgaben des vorliegenden Werkes die Kenntniß der Aenderungen des Niederschlags von Bezirk zu Bezirk von so grundlegender Bedeutung, daß selbst rohe Annäherungen der Unterlassung einer solchen Darstellung vorgezogen werden dürften. In diesem Sinne schien es gerechtfertigt, die Frage der räumlichen Niederschlagsvertheilung weiter und eingehend zu erörtern, auch mit Hülfe von Stationen von kürzerer Beobachtungsdauer. Solche sind aber auch auf unserem Gebiete seit Beginn der neunziger Jahre in großer Zahl vorhanden. Es konnte nach den „Ergebnissen der Niederschlagsbeobachtungen" des Meteorologischen Instituts immerhin schon von 203 Orten im Wesergebiete, von 39 im Emsgebiete und von 11 Orten hart an den Grenzen, also im Ganzen von 253 Orten ein fünfjähriger Beobachtungszeitraum 1892/96 zu Grunde gelegt werden; dazu wurde versucht, durch Reduktion der Ergebnisse dieser völlig gleichzeitigen Beobachtungen auf unseren Normalzeitraum 1851/90 der Wahrheit möglichst nahe zu kommen. Die direkten fünfjährigen und die reduzierten Mittel sind von allen Stationen in Tabelle 13 enthalten. Mit Hülfe dieser reduzierten Werthe ist sodann auch eine Niederschlagskarte für das Ems-Wesergebiet gezeichnet worden. Freilich erscheint es nöthig, sich bei Benutzung derselben stets ihre Mängel vor Augen zu halten. Zunächst ist die Zahl der Stationen noch immer nicht groß genug, und fehlen solche besonders noch im Gebiete der Werra, Fulda und Eder. Ferner läßt die Anzahl und Güte der benutzten Reduktionsstationen (im Ganzen 19) noch manches zu wünschen übrig und ist es auch hierin im südlichen Theile des Wesergebiets am schlechtesten bestellt. Sodann beruht die Zeichnung der Isohyeten (von 100 zu 100 mm, über 1000 mm aber nur von 200 zu 200 mm), bei welcher möglichst auf Bodengestaltung und sonstige

Beeinflussungen des Niederschlags Bedacht genommen wurde, trotz großer Vorsicht doch immer auf einer gewissen Willkür; auch können sich schnell wechselndem Bodenrelief die Isohyeten bei dem gewählten Maßstabe der Karte nicht in jedem Falle gut anschmiegen, wenn nicht die Deutlichkeit des Bildes zu sehr darunter leiden soll. Um alle diese Mängel und Unsicherheiten schon äußerlich zu erkennen zu geben, sind die Isohyeten für das Ems-Wesergebiet mit Absicht an diejenigen des Elbegebiets (vergl. Elbstromwerk) durch Ausgleichung nicht angeschlossen worden.

Schließlich darf man nicht vergessen, daß selbst die Mittel der Normalstationen, also aus 40 Beobachtungsjahren, noch einen nennenswerthen wahrscheinlichen Fehler haben, denn der Regen ist eben ein viel veränderlicheres Element als beispielsweise die Lufttemperatur.

Es dürfte zur besseren Veranschaulichung angebracht sein, einige Zahlenangaben über die Veränderlichkeit der Niederschläge bezw. ihrer Monats- und Jahressummen zu machen.

Von einer Reihe von Stationen mit langjährigen Beobachtungen (meist 1851/90) sind zunächst im Folgenden die größten und kleinsten Jahressummen, ihr Unterschied und das Verhältniß dieser Extreme zusammengestellt:

Extreme der Jahressummen des Niederschlages.

Ort	Beobachtungs-Zeitraum	Maximum	Jahr	Minimum	Jahr	Differenz	V hä
Frankfurt a/M. . .	1851/90	936	1882	366	1864	570	
Erfurt	1851/90	709	1882	410	1857	299	1
Heiligenstadt . . .	1851/90	1029	1882	380	1857 u. 1874	649	2
Göttingen	1857/90	(716)	1882	320	1857	396	2
Klausthal	1855/90	1929	1867	858	1857	1071	2
Hannover	1855/90	751	1884 u. 1888	354	1874	397	
Gütersloh	1851/90	959	1880	486	1857	473	
Löningen	1857/90	891	1880	492	1857	399	
Bremen	1851/90	956	1860	354	1857	602	
Lüneburg	1854/90	757	1880	440	1865	317	
Otterndorf	1856/90	965	1877	411	1857	554	
Emden	1851/90	962	1852	499	1858	463	

Diese Zusammenstellung giebt also die absolute Veränderlichkeit, welcher der Jahresniederschlag in dem 40-jährigen Zeitraum unterworfen gewesen ist. Gewöhnlich wird man nicht fehl gehen, wenn man mit derartigen Extremen auch für die Zukunft rechnet, doch ist naturgemäß mit Erweiterung des Zeitraums eine, wenn auch wahrscheinlich nur noch geringe Ueberschreitung nicht ausgeschlossen. Im Großen und Ganzen kann man annehmen, daß die größte Jahressumme etwa doppelt so groß ist als die kleinste. Die einzelnen Jahressummen können

also beträchtlich hin- und herschwanken, das Mittel liegt im bergigen Binnenlande dem absoluten Minimum, sonst allgemein dem absoluten Maximum näher.

Es ist auch nicht unwichtig, zu wissen, wie sich die Einzelwerthe um das Mittel gruppieren, d. h. wie sich die Jahressummen nach Stufen ordnen. Von 3 Orten, welche etwa den drei Hauptgebieten (Bergland, Ebene, Küste) entsprechen, ist daher ausgezählt worden, wie häufig Jahressummen von bestimmter Größe, von 100 zu 100 mm geordnet, vorgekommen sind

	Heiligenstadt	Gütersloh	Emden
Mittel: mm . .	626	731	745
> 1000 mm .	1	—	—
900—1000 . .	—	3	5
800— 900 . .	1	8	8
700— 800 . .	8	16	11
600— 700 . .	14	6	12
500— 600 . .	8	4	3
400— 500 . .	4	1	1
300— 400 . .	2	—	—

Der Mittelwerth fällt hiernach also, wenn man nur größere Stufen unterscheidet, mit dem häufigsten Werthe nahezu zusammen, doch sieht man auch, daß wesentlich größere und kleinere Jahresbeträge keineswegs selten sind.

Von denselben Stationen ist auch die absolute Veränderlichkeit der Monatssummen aus dem Zeitraum 1851/90 bestimmt worden.

Absolutes Maximum und Minimum der einzelnen Monats- und Jahressummen des Niederschlages (mm).

1851/90	Heiligenstadt			Gütersloh			Emden		
	Maximum	Minimum	Differenz	Maximum	Minimum	Differenz	Maximum	Minimum	Differenz
Januar	92	5	87	101	(5)	96	116	5	111
Februar	129	2	127	133	3	130	123	5	118
März	123	8	115	131	9	122	110	6	104
April	98	8	90	147	6	141	85	3	82
Mai	121	10	111	125	12	113	112	11	101
Juni	184	15	169	208	23	185	148	3	145
Juli	177	24	153	189	16	173	157	17	140
August	119	18	101	173	29	144	174	32	142
September	143	11	132	119	12	107	157	13	144
Oktober	154	8	146	113	3	110	152	5	147
November	179	7	172	136	9	127	152	4	148
Dezember	148	1	147	187	1	186	147	4	143
Jahressumme .	1029	380	649	959	486	473	962	499	463

Die absoluten Minima gehen in den Monaten des Winterhalbjahres bis auf 1 mm zurück, die absoluten Maxima aber betragen in mehreren Monaten das dreifache der normalen Mengen. Man ersieht also aus dieser Schwankung am deutlichsten, wie sehr veränderlich die Niederschläge von Monat zu Monat und von Jahr zu Jahr sein können, und man wird sich nicht wundern, daß auch die mittlere Abweichung von den Normalwerthen, welche bezeichnend für den wahrscheinlichen Fehler derselben ist, große Beträge aufweist.

Bei den Monatsmitteln hat man für unsere Gebiete im Durchschnitt eine mittlere Abweichung von 45 Prozent der betreffenden Monatssumme anzunehmen, beim Jahresmittel etwa 15 Prozent derselben. Hieraus würde sich der wahrscheinliche Fehler der 40-jährigen Normalwerthe durchschnittlich auf ± 6% bei den Monatsmitteln und auf ± 2% bei den Jahressummen berechnen.

An den obigen 3 Stationen würden hiernach die 40-jährigen Monatsmittel auf 2 bis 6 mm und die 40-jährigen Jahresmittel auf 12 bis 15 mm unsicher sein — eine Unsicherheit, mit der man sich praktisch zufrieden geben könnte. Aber 40-jährige fortlaufende Beobachtungen liegen von einer ganz geringen Zahl von Orten vor und mit Verringerung des Beobachtungszeitraums wächst für den daraus gewonnenen Mittelwerth der wahrscheinliche Fehler sehr schnell. Im äußersten Falle sind zur Bestimmung der Monatsmittel noch Stationen mit 10 jährigen Beobachtungen (siehe Tabelle 10) benutzt worden. Hierfür würde sich ein wahrscheinlicher Fehler von ± 12% bei den Monatsmitteln und von ± 4% bei der Jahressumme ergeben. Jahressummen von 500 mm z. B. würden also auf ± 20 mm, solche von 1000 mm auf ± 40 mm unsicher sein. Wenn auch die Fehler sich durch Reduktion auf den 40-jährigen Zeitraum der Regel nach verringern werden, so mahnt doch die Größe des wahrscheinlichen Fehlers schon zur Vorsicht bei Benutzung solcher Mittelwerthe. Noch mehr gilt dies aber von den zahlreichen, nur auf 5-jährigen Beobachtungen fußenden Werthen des mittleren jährlichen Niederschlages (siehe Tabelle 13). Bei diesen stellt sich durchschnittlich der wahrscheinliche Fehler auf ± 6%, also bei einer Jahressumme von 500 mm auf ± 30 mm, bei einer solchen von 1000 mm auf ± 60 mm. Durch die Reduktion auf 1851/90 vermittelst benachbarter Normalstationen wird in den allermeisten Fällen eine Verbesserung erzielt sein, aber man muß immerhin schon durchschnittlich mit großen Unsicherheiten rechnen, und im Einzelfalle können sie ja — durch absonderliche Störungen in der gewöhnlichen Regenvertheilung, durch Reduktion und dergl. — jene obengenannten wahrscheinlichen Fehler sogar übersteigen.

Diese Mängel liegen in der Natur der Sache und werden erst im Laufe der Jahre weniger fühlbar werden. Es ist aber wiederholt hervorzuheben, daß man sich dieselben stets bei Benutzung der Niederschlagskarte vergegenwärtigen muß. Wenn längere Beobachtungen und mehr Stationen für eine neue Karte vorliegen werden, kann es sehr wohl vorkommen, daß dann in derselben der eine Bezirk in die nächsthöhere Zone, die Isohyetenführung von 100 zu 100 mm gedacht, der andere in die nächst niedere als jetzt fällt. Eine noch größere Inkongruenz dürfte aber allerdings ausgeschlossen sein, und so bietet immerhin die Karte ein annähernd zutreffendes Bild der Niederschlagsvertheilung im Ems-Wesergebiete, deren Einzelheiten im Folgenden nun kurz dargestellt werden sollen.

a) Räumliche Vertheilung.

Den größten Niederschlag im Ems-Wesergebiete und in Norddeutschland überhaupt hat unstreitig das Brockenmassiv.

In der Karte liegt es allerdings nur innerhalb der Isohyete von 1400 mm, welche den gesammten Hochharz umfaßt, doch kommt ihm sicherlich ein sehr viel größerer Niederschlag zu, den in der Karte anzudeuten allerdings nicht angemessen schien. Den wahren Betrag kann man nämlich immer noch nicht genau genug angeben. Die älteren Beobachtungen (siehe Tabelle 10) lieferten als mittlere Jahressumme etwa 1300 mm; daß dies aber viel zu wenig ist, besonders infolge unzureichender Schneemessung, hat schon früher Hellmann (Klima des Brocken, 1882) gezeigt und er hat es rechnerisch wahrscheinlich gemacht, daß sie auf rund 1900 mm anzusetzen ist. Nach der Wiederaufnahme der Beobachtungen auf dem Brocken unter mehr fachmännischer Leitung seit 1896 erschien es angebracht, die neuesten Ergebnisse nach dieser Richtung zu verwerthen. Es sind jetzt drei Regenmesser, im Norden, Osten und Süden des Brockenhauses aufgestellt, um die örtlichen Einflüsse kennen zu lernen und mit größerer Wahrscheinlichkeit auf die für den Brockengipfel zutreffende Niederschlagsmenge schließen zu können. Nach der auf längeren Erfahrungen fußenden Ansicht des Beobachters Dr. Stade ist nicht das Mittel aus den Angaben der drei Regenmesser — auch nicht, wenn denselben verschiedenes Gewicht beigelegt wird — der wahre Betrag des jeweiligen Niederschlages, sondern immer die größte von deren Angaben. Nimmt man demgemäß von Fall zu Fall stets den größten der drei gleichzeitig gemessenen Beträge, dann ergiebt sich als Jahressumme des Niederschlages für

1897	1629 mm
1898	1626 „
1899	1776 „
im Mittel	1677 mm

Das nahe, hochgelegene Klausthal hatte in derselben Zeit 1897/99 einen mittleren Jahresbetrag von 1276 mm, sodaß also auf dem Brocken noch 1,32-mal soviel Niederschlag wie in Klausthal fällt. Nun hat aber letzteres im vieljährigen Durchschnitt (siehe oben) 1351 mm jährlichen Niederschlag, also müßte man für den Brocken einen Normalwerth von $1351 \times 1{,}32 = 1783$ mm oder rund 1800 mm annehmen. Hier, wie beim Hellmann'schen Werthe (1900 mm), ist ein gewisses Reduktionsverfahren nicht zu umgehen gewesen, beide aber kommen trotz ganz verschiedenen Beobachtungsmaterials bis auf 100 mm einander nahe und so dürfte es wohl berechtigt sein, die normale Jahressumme des Niederschlages am Brockengipfel auf 1800 bis 1900 mm anzugeben. —

Auf den übrigen Hochlagen des Hochharzes wird der Niederschlag sich schnell dagegen vermindern, doch ist überall ein Jahreswerth von mehr als 1400 mm anzunehmen, vielleicht auch schon für einzelne Stellen des Oberharzes, der, auf der Luvseite gelegen, den Niederschlag sozusagen zuerst auffängt.

Sicher kommt dem Plateau des Oberharzes eine Jahresmenge von 1200 bis 1400 mm zu, die naturgemäß in der Karte auch für den hochgelegenen Nord- und Südrand des Hochharzes angedeutet ist. Zur selben Zone (1200—1400 mm)

gehören nun aber noch andere Stellen des Wesergebiets, wenn auch freilich die Jahresmenge des Niederschlages nur sehr wenig über 1200 mm hinausgehen dürfte: der Kamm des Thüringerwaldes, wahrscheinlich auch die Gipfel der Hohen Rhön und die Höhen des Rothhaargebirges.

Einen Niederschlag von 1000—1200 mm im Jahre haben schmale Zonen am Süd-, West- und Nordhang des Harzes, sowie am Kammrande des Thüringerwaldes, etwa bis 500 m Seehöhe herab, sodann die Plateaux der Hohen Rhön, die Höhen des Vogelsberges, ein mehrfach gewundener Streifen im östlichen Theile des Rothhaargebirges, die Hochfläche von Winterberg, endlich aber auch die größten (etwa 400 m hohen) Erhebungen des Egge-Gebirges und des Lippischen Waldes.

Mit einer jährlichen Niederschlagssumme von mehr als 1000 mm hat man also schon an vielen hochgelegenen Stellen des Ems-Wesergebiets (Harz, Thüringerwald, Rhön, Vogelsberg, Rothhaargebirge, Eggegebirge, Teutoburgerwald) zu rechnen. Sie gehören aber alle den Grenzgebirgen gegen die benachbarten Stromsysteme an, während im Innern unseres Gebiets so reichlicher Niederschlag nirgends zu fallen pflegt.

Erst in der nächstniederen Stufe von 900 bis 1000 mm Niederschlag sind auch Bezirke aus dem Innern vertreten. Zu dieser Stufe gehören nämlich außer Zonen, welche die oben erwähnten niederschlagsreicheren Gebiete umschließen, sicherlich auch die Höhen des Solling, des Hils, Ith's und des Süntels, sowie die Berge zwischen Emmer und Weser (Köterberg), endlich aber noch der Osning und höhere Stellen des westlichen Flügels vom Teutoburgerwalde. Einzelne der vorerwähnten Zonen sind übrigens schon bedeutend erweitert, so besonders auf der Rhön, wo sie sich auch auf das Bergland „Vorder-Rhön" erstreckt.

Wesentlich größere Flächen werden aber erst von dem Gebiete mit 800 bis 900 mm Niederschlag eingenommen. Bandförmig umschlingt es zunächst alle vorhergenannten Gebiete. Die Zone um den Harz ist allerdings noch schmal, sie springt aber bereits auch auf die nordwestlichen Vorberge zwischen Leine und Nette über. Breiter, wenigstens längs der Südfront, ist sie am Thüringerwalde, auf dessen Vorbergen (Dolmar) übrigens auch schon ein Niederschlag von mehr als 800 mm anzunehmen ist. Ebenfalls ausgedehnt, besonders durch die nördlichen Ausbuchtungen, die bis an den Seulingswald reichen, ist die Zone rings um die Rhön, während sie um den Vogelsberg schmal zu sein scheint. Alle diese Zonen sind vereinzelt. Außerdem aber bildet das Gebiet mit 800 bis 900 mm Niederschlag ein langes, zusammenhängendes, vielfach gewundenes Band, das in einem Zuge die niederschlagsreicheren Theile des Rothhaargebirges, des Sauerlands, Eggegebirges und Teutoburgerwaldes (auch des westlichen Flügels) im Osten begrenzt; es dehnt sich vielfach weit ins Innere aus und bedeckt so auch das Lippische Hügelland und das Land zwischen Emmer und Weser. Ferner umgiebt ein Gebiet mit 800—900 mm Niederschlag, ringförmig und zusammenhängend, die feuchteren Höhen des Ith, Hils und Solling, hier zugleich noch den Bramwald einschließend, und ein anderes, die des Süntel, zugleich auf das Wesergebirge übergreifend. Endlich treten als selbständige Bezirke mit 800—900 mm Niederschlag innerhalb trockener Flächen auf: im Norden die

Höhen im Wiehengebirge, Deister, Osterwald, im Süden die Höhen im Habichtswald, Kellerwald, Knüllgebirge, Meißner und oberen Eichsfelde, im Westen die flachen Höhenrücken mitten im Münsterschen Becken.

Es sind also noch immer zahlreiche isolierte, wenn auch mehrfach schon recht ausgedehnte, Gebietstheile, die einen Niederschlag von 800—900 mm haben; der nächsten Stufe dagegen mit 700—800 mm gehören meist zusammenhängende große Flächen an.

Ein langes, häufig breites Band verbindet bezw. umgiebt die meisten vorher bezeichneten niederschlagsreicheren Gebiete. Die Isohyete 700 geht nämlich von der Nordwestspitze des Thüringischen Hügellandes das Thal der Werra auf deren rechten Seite aufwärts, tritt etwa bei den Gleichbergen auf deren linke Seite, um nun eine nordwestliche Richtung einzuschlagen. Sie begleitet die Werra auf deren linken Seite, umspannt das ganze Bergland der Röhn, in deren Abflußthälern weit aufwärts dringend, desgleichen den Seulingswald. Vor der Fulda biegt sie um und steigt südwärts bis zur Wasserscheide gegen die Kinzig an. Von hier an verläuft sie wieder in mehrfachen Windungen nordwärts, zunächst an den Osthängen des Vogelsberges entlang, dann, nachdem sie die niederschlagsreicheren Gebiete im Knüllgebirge und Kellerwald umschlungen, im Osten der feuchteren Zonen des Rothhaargebirges, Sauerlands, Eggegebirges, des Sollings und der anderen Wesergebirge bis zur Weserscharte. Erst hier biegt sie wieder scharf um und geht die Weser rechtsseitig aufwärts bis jenseits der Emmermündung; nun kehrt sie wieder um und gelangt am westlichen Rande des Weserthals, nachdem sie sich noch weit ins Werrethal ausgestülpt hat, zur Weserscharte zurück. Von da wendet sie sich westwärts und geht am Nordabhange des Wiehengebirges vorbei zur Ems bei Rheine. In dieser Gegend tritt sie aus dem Berglande ganz heraus und durchzieht nun das norddeutsche Tiefland in mehrfachen Windungen bis zum Unterlauf und Mündungsgebiete der Weser.

Außer den zonenförmigen Streifen längs der verschiedenen Bergsysteme gehört also der Fläche mit 700—800 mm insbesondere an: vom Weserthal die Strecke etwa zwischen Mündung der Diemel und der Emmer, das ebene Emsgebiet einschließlich dem Münsterschen Becken, aber ausschließlich einem trockenen, später zu bezeichnenden Theile.

Abgetrennt erscheinen noch folgende Bänder. Ein ziemlich ausgedehntes umgiebt den Harz sammt Vorbergen: die Isohyete 700 geht hier im Norden etwa den 52. Parallel entlang bis zur Leine, dann auf deren rechten Seite aufwärts bis etwa zur Rhume, wo sie sich ostwärts wendet und zuerst die Rhume dann die Oder entlang läuft bis zur Grenze.

Ein anderes umschlingt ringförmig den feuchteren Theil des Habichtswaldes, zugleich den Reinhardswald überspannend; ferner findet sich ein solches um den Meißner und um das obere Eichsfeld. Selbständig zwischen trockeneren Gebieten hat man endlich noch folgende Flächen mit 700—800 mm Niederschlag: Ringgau, unteres Eichsfeld nebst Göttingerwald und Ohmbergen, Elm und im Tieflande noch die Anhöhen der Lüneburger Heide.

Mit dem Komplex dieser Flächen von 700 bis 800 mm Niederschlag wetteifert an Ausdehnung die nächste mit 600 bis 700 mm. Dieser gehören alle

Gebiete innerhalb der oben beschriebenen Isohyete 700 an bis zu den Grenzen unseres Gebiets und bis zu den Begrenzungen durch die Isohyete 600, welche im Berglande aber nur kleinere Bezirke und lediglich im Südosten des Tieflandes einen größeren Raum einschließt. Von diesen Gebieten seien folgende näher bezeichnet:

Die Thäler und Thalränder von Werra und Fulda in meist breiter Ausdehnung, das Weserthal vom Zusammenfluß der Werra und Fulda bis zur Mündung der Diemel, sowie von der Emmermündung bis etwas über die Weserscharte hinaus, und endlich der größte Theil des Wesergebiets im Flachlande (ohne Allergebiet); der größte Theil des Schwalmgebiets, das Edergebiet zwischen Kellerwald und Rothhaargebirge, die Niederungen der Diemel und Twiste, Thal der Werre; die Niederungen der Leine von der Quelle bis zum Austritte ins Flachland; die rechte Seite des Mittellaufs der Ems.

In einigen dieser Gebiete giebt es Ausnahmestellen mit weniger als 600 mm Niederschlag. Sie treten als Einzelfälle aus der allgemeinen Beschreibung der Isohyeten von 600 mm ohne Weiteres hervor.

Die Isohyete 600 bildet für sich allein oder mit der Wasserscheide gegen das Elbegebiet zusammen geschlossene Linien um regenarme Stellen: 1) längs der Haune und Fulda zwischen Vorder-Rhön und Seulingswald einerseits und Knüllgebirge andererseits, 2) im Thale der Eder von der Mündung aufwärts bis zu den Nordrändern des Kellerwaldes, zugleich das Gebiet der unteren Schwalm einschließend, 3) im Werrathale zwischen Hainich und Ringgau, in die Thüringer Mulde die Nesse aufwärts sich fortsetzend, 4) im Thale der Werra kurz vor ihrem Zusammenfluß mit der Fulda, 5) im Thale der Leine vom Beginn ihres nördlich gerichteten Laufes bis etwa zur Mündung der Rhume und in deren Thal nach Osten bis zur Gebietsgrenze.

Im Tieflande verläuft sie in einem großen Zuge: beginnend an den hügeligen Erhebungen im Norden des Harzes geht sie westwärts bis zur Leine, dann diese entlang flußabwärts bis nahe dem Steinhuder Meere, vor welchem sie bis zur Weser ausbiegt; von da wendet sie sich nordöstlich bis zur Leinemündung, jenseits derselben biegt sie um und geht auf der rechten Seite der Leine südwärts bis in die Nähe von Hannover; hier schlägt sie wieder nordöstliche Richtung ein, in welcher sie nahe der Quelle der Ise schließt. Im Innern dieses Zuges findet sie sich noch einmal, um das niederschlagsreichere Gebiet des Elm ringförmig zu umschließen.

Zu den umschriebenen regenärmsten Stellen des Berglandes mit weniger als 600 mm Niederschlag tritt im Tieflande noch als ausgedehntes Trockengebiet hinzu: Die Niederung der Leine im Flachlande, und zusammenhängend damit ostwärts ein breiter Streifen, welcher sich über den Ober- und Mittellauf der Fuhse, Mittel- und Unterlauf der Oker und Oberlauf der Aller hinweg bis an das Elbegebiet erstreckt, nur auf den Höhen des Elm und seiner Nachbarschaft etwas regenreicheres Land einschließend.

Hier an den östlichsten Punkten des Wesergebiets, die wohl noch im Regenschatten des niederschlagsreichen Harzgebirges liegen, geht die Jahressumme des

Niederschlages auf fast 500 mm herab, und so befinden sich also in unmittelbarer Nachbarschaft die feuchtesten und trockensten Bezirke des Ems-Wesergebiets.

b) Jährlicher Verlauf.

Die Darstellung der räumlichen Vertheilung des Niederschlages, nach der Jahressumme betrachtet, hat auf dem verhältnißmäßig kleinen Gebiete des Ems- und Weserstroms ein recht krauses Bild ergeben: auf kurzen Entfernungen schwankt er bedeutend und unregelmäßig, und in unmittelbarer Nachbarschaft muß man, wie soeben hervorgehoben, hier eines dreimal so großen Betrages (Harz) gewärtig sein als dort (nördliches Harzvorland). Daß aber trotzdem das ganze Gebiet einen einheitlichen klimatischen Charakter hat, beweist die Art und Weise der Vertheilung des Niederschlages auf die einzelnen Monate des Jahres. Zwar machen sich auch in dieser Beziehung Modifikationen, mehrfach sogar von hervorragend praktischer Bedeutung, bemerkbar, indessen treten sie sehr allmählich und gleichmäßig auf.

Zur Veranschaulichung des jährlichen Ganges sollen nur die auf langjährigen Beobachtungen beruhenden Monatsmittel, und zwar nach ihrer Reduktion auf 1851/90 (siehe Tabelle 11 und 12) benutzt werden. Ueber die absoluten Schwankungen der Monatssummen, sowie über die wahrscheinlichen Fehler ihrer Mittel ist bereits oben an der Hand von Beispielen (siehe Tabelle im Texte) ein Ueberblick gegeben worden, und sind alle nachfolgenden Zahlenangaben mit der hierdurch gebotenen Vorsicht und Beschränkung aufzufassen. Die normalen Veränderungen von Monat zu Monat lassen sich mit Rücksicht auf die großen örtlichen Unterschiede im absoluten Betrage am leichtesten durch die in Prozenten der Jahressumme ausgedrückten Monatswerthe (siehe Tabelle 12) übersehen und veranschaulichen, doch mögen vorerst der praktischen Wichtigkeit wegen einige der absoluten Zahlen für die Monatssummen hervorgehoben werden.

Die größten Monatsmittel fallen überall auf den Sommer (meist Juli), nur an der Küste auf den Herbst, die kleinsten auf einen der ersten Monate des Jahres. Die größten Werthe gehen im Durchschnitt nur auf den Bergen über 100 mm hinaus und erreichen in den höchsten Lagen 150 mm, an der Küste kommen sie noch nahe an 100 mm heran, im niederen Binnenlande aber betragen sie durchschnittlich nur 70 mm. Die kleinsten normalen Monatswerthe übersteigen in den höheren Landestheilen 50 mm, sonst gehen sie auf 30, ja stellenweise bis auf 20 mm zurück. Das größte Monatsmittel ist also im normalen jährlichen Gange doppelt bis dreifach so groß als das niedrigste Monatsmittel.

Der Grundcharakter der Jahreskurve des Niederschlages ist zwar schon in diesen Zahlen ausgesprochen, eine bessere Uebersicht über die Einzelheiten gewährt jedoch die prozentische Darstellung. Man sieht, daß benachbarte, in der Seehöhe nicht wesentlich verschiedene Orte ungefähr denselben Gang haben, daß aber immer noch in unregelmäßiger Weise kleinere Unterschiede bestehen, die auf die spezielle Lage, die benutzten Beobachtungen, deren Reduktion und dergleichen zurückgeführt werden müssen.

Um diese Zufälligkeiten auszugleichen und die Eigenthümlichkeiten größerer Bezirke klarer hervortreten zu lassen, erschien es vortheilhaft, Stationen ungefähr gleicher geographischer Lage und mit ähnlichem jährlichen Verlauf des Niederschlages in Gruppen zusammenzufassen. Die nachfolgende Zusammenstellung bietet so eine gedrängte Uebersicht über die Vertheilung der Niederschläge über die einzelnen Monate des Jahres, sowie über die Jahreszeiten von den hauptsächlichsten Bezirken des Ems-Wesergebiets, soweit sie durch Beobachtungsstationen vertreten sind.

Jährlicher Gang der Niederschlagsmengen (Prozente der Jahressummen).

	Mittlere Höhenlage m	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter: Dezember—Februar	Frühling: März—Mai	Sommer: Juni—August
Bergland																
Thüringerwald [1]	593	9,3	9,9	7,1	7,2	8,1	6,0	7,7	8,8	**10,6**	8,8	7,8	8,8	24,2	21,8	28,2
Werrathal [2]	342	9,3	8,6	6,5	6,3	6,6	5,6	7,8	11,0	**12,4**	10,2	6,9	8,7	21,4	19,9	33,7
Fuldathal [3]	228	7,5	7,2	5,5	5,6	6,8	5,8	9,8	12,0	**13,2**	11,3	6,9	8,3	18,3	22,4	36,
Thüringer Mulde [4]	246	7,4	6,6	4,8	5,2	6,3	6,8	9,8	**13,4**	**13,3**	11,3	7,0	8,1	16,6	22,8	38,
Leinethal [5]	204	8,1	8,1	5,8	6,2	7,4	6,4	8,2	11,3	**12,5**	10,8	7,2	8,0	20,1	22,0	34,
Harz [6]	585	8,5	10,0	7,9	8,4	8,6	5,8	6,3	9,8	**10,8**	9,1	6,8	7,9	26,3	20,7	29
Flachland																
Oestliches Flachland [7]	32	8,1	8,1	6,6	6,0	7,0	6,0	8,6	11,3	**12,0**	10,5	7,5	8,3	20,7	21,6	3
Westliches Flachland [8]	37	8,4	8,4	7,1	6,2	7,4	5,4	7,7	10,2	**11,6**	10,7	8,2	8,8	21,7	20,5	3
Küstenland [9]	10	8,7	7,6	6,4	5,6	6,4	5,1	7,0	9,1	11,8	**12,1**	9,5	10,7	19,6	18,5	3
Nordseeinseln [10]	30	11,2	9,0	7,4	5,9	6,1	4,8	6,2	6,5	8,7	11,4	10,9	**12,0**	22,3	17,2	2

[1]) Saargrund, Großbreitenbach. [2]) Meiningen, Hildburghausen. [3]) Fulda, Altmorschen. Gotha. [5]) Heiligenstadt, Göttingen. [6]) Klausthal. [7]) Hannover, Gardelegen, Lüneburg, Bremen. [8]) Osnabrück, Münster, Lingen, Löningen, Oldenburg, Elsfleth. [9]) Otterndorf, Wilhelmshaven, Jever [10]) Borkum, Helgoland.

Hiernach tritt im eigentlichen Ems-Wesergebiete als niederschlagsreichster Monat der Juli auf, mit 11 bis 13 % der Jahressumme. Nur am Küstensaume ist es der August, und auf den Nordseeinseln der Oktober. Vom Juli ab nimmt der Niederschlag bis zum September ab, und zwar ziemlich schnell, sodaß der September bereits zu den trockeneren Monaten des Landes gehört. Auch an der Küste und auf den Inseln macht sich in diesem Monate ein Rückgang bemerkbar. Hierauf folgt eine Zunahme des Niederschlages, sodaß das ebene Binnenland und die Küste im Oktober ein sekundäres Maximum aufweisen, das,

wie erwähnt, auf den Inseln sogar zum Hauptmaximum wird. Im Berglande haben einige Niederungen ebenfalls bereits im Oktober das sekundäre Maximum, vielfach verschiebt es sich jedoch auf den November und auf den Höhen selbst sogar auf den Dezember. Auf diesen wird es so beträchtlich, daß es dem sommerlichen Maximum nur ganz wenig nachsteht. Nach dem sekundären Maximum nimmt der Niederschlag ab bis zum Januar im Berglande und bis zum Februar im Flachlande. In einigen Thalzügen ist der Rückgang so stark, daß der Januar zum trockensten Monat wird. Sonst aber fällt, nachdem im März noch eine kleine Anschwellung stattgefunden hat, das absolute Minimum auf den April, der übrigens auch in jenen Thalzügen ein sehr trockener Monat ist. Die Niederschlagssumme des trockensten Monats beträgt angenähert 5 bis 6 % der Jahressumme. Von da an zum Sommer hin wächst der Niederschlag rasch.

Der Zug der Jahreskurve ist also zunächst, von der Amplitude abgesehen, im Wesentlichen auf dem ganzen Gebiete übereinstimmend, charakteristische Unterschiede zeigen nur die Gebirge, die Küsten und Inseln: erstere durch die beträchtliche Zunahme des Niederschlages gegen Jahresschluß, letztere durch Verspätung des Maximums auf den Herbst.

Dadurch, daß sich in den Gebirgen die großen Niederschläge auf mehrere Monate der zweiten Jahreshälfte vertheilen, ist der Betrag des Hauptmaximums weniger hoch als sonst, und demgemäß auch die Jahresamplitude, die sich dort nur auf etwa 5 % beläuft. Bei den Küsten und Inseln ist dagegen die Epoche des Maximums einfach nur verschoben, und der größte prozentische Monatsbetrag daher nur wenig von dem des ebenen Binnenlandes verschieden; da nun ihr Haupt-Minimum etwas niedriger als im letzteren ist, so wird die Jahresamplitude sogar größer (7 %) als in der Ebene (6 %). Am kräftigsten ausgesprochen ist der jährliche Gang in den kontinental gelegenen Niederungen der bergigen südlichen Hälfte (Amplitude 7 bis 8 %), denn das Maximum im Juli erreicht dort den größten prozentischen Betrag, während die Niederschläge des trockensten Monats, in Prozenten der Jahressumme ausgedrückt, überall wenig verschieden sind.

Aus der geschilderten Form der Jahreskurve ergeben sich folgende Eigenthümlichkeiten der Jahreszeiten. Die niederschlagsreichste Jahreszeit ist überall der Sommer (Juni bis August), lediglich mit Ausschluß der Nordseeinseln, wo der Herbst an dessen Stelle tritt. Besonders bevorzugt durch Sommerniederschläge sind die Thäler der südlichen Gebietshälfte, da hier während der Sommermonate 34 bis 38 % der gesammten Jahresmengen fallen. Mit der Erhebung und mit Annäherung an das Meer nimmt der Antheil des Sommers am Gesammtniederschlage ab, bis er schließlich über der Nordsee auf ein Viertel der Jahressumme zurückgeht. Der Herbst steht mit seiner Niederschlagsmenge an zweiter Stelle. Der prozentische Betrag wächst vom Binnenlande (etwas über 20 %) nach der Küste, sodaß er schließlich auf den Nordseeinseln (mit 34 %) über den des Sommers hinausgeht. Er wächst auch mit der Erhebung, aber sehr gering und undeutlich. Starke Zunahme mit der Erhebung ist vielmehr eine Eigenart des Winters, wie man im Harz und Thüringerwald ersehen kann.

Winter und Frühling sind die trockensten Jahreszeiten, und zwar in den niedrig und kontinental gelegenen Landestheilen der Winter, auf den Gebirgen und in den maritim gelegenen Bezirken der Frühling. Zu den maritim gelegenen Bezirken gehören hier nicht nur Inseln und Küsten, sondern das ganze westliche Flachland, also Emsgebiet und Wesermündungsgebiet. Im Winter nimmt mit der Annäherung an das Meer der Niederschlag etwas zu, noch mehr aber, wie schon vorher erwähnt, mit Erhebung über demselben. Im Frühling tritt auf dem Wege vom Binnenlande zur Küste eine kleine Abnahme ein, während Berg und Thal sich nur wenig unterscheiden.

Der Unterschied im Niederschlage der nassesten und trockensten Jahreszeit nimmt mit der Erhebung sehr schnell ab. Auch von den Niederungen im kontinentalen Berglande nach dem Flachlande hin ist Abnahme vorhanden; von da ab aber nach dem Meere hin steigt der Unterschied wieder rasch an, da das Frühjahrsminimum intensiver wird.

Bezeichnet man Frühling und Sommer zusammen als Sommerhalbjahr, Herbst und Winter zusammen als Winterhalbjahr, so bemerkt man, daß das Sommerhalbjahr reichlicher mit Niederschlägen bedacht ist als das Winterhalbjahr. Dies trifft besonders zu in den Niederungen des Berglandes, da sie vom März bis August fast $^1/_5$ der Jahressumme mehr Regen erhalten als in der Zeit vom September bis Februar. Dieses Ueberwiegen der Sommersemester-Niederschläge nimmt aber auf dem Wege nach dem Meere hin und mit der Erhebung ab. Im Flachlande ist es schon viel weniger ausgesprochen, noch weniger an der Küste. In größeren Höhen halten sich Sommer- und Wintersemester in Bezug auf die Niederschlagsmengen die Waage und auf den Inseln tritt schließlich das erstere sogar bedeutend zurück.

Diese Zweitheilung des Jahres in Sommer- und Wintersemester ist indessen in gewissem Sinne eine zufällige und hat volle Berechtigung nur bezüglich der Temperatur, da das eine nothwendig immer der größeren Wärme, das andere der größeren Kälte entspricht. Bezüglich des Niederschlages braucht keineswegs die gleiche Beziehung zu bestehen. Es ist daher angemessen, die Frage zu untersuchen, in welcher Jahreshälfte denn die größte und in welcher die kleinste Niederschlagssumme gemessen wird. Faßt man zu diesem Zwecke immer je 6 hintereinanderfolgende Monate zusammen, so erhält man die auf der folgenden Seite zusammengestellten Halbjahressummen.

Es ist interessant zu sehen, daß bei dieser Zusammenfassung der jährliche Gang in einer einfachen Periode verläuft, d. h. nur ein Maximum und ein Minimum, aber keine sekundären Extreme hat.

Als regenreichstes Halbjahr erscheint im niederen Berglande und im östlichen Flachlande allgemein die Zeit vom Mai bis Oktober, das hydrologische Sommerhalbjahr. Bergaufwärts und meerwärts verspätet sich das Niederschlagsmaximum. In mittleren Höhen, sowie im westlichen Flachlande einschließlich der Küste fällt es auf die Monate Juni bis November. In größeren Höhen und auf den Nordseeinseln bringen Juli bis Dezember, also die zweite Hälfte des Kalenderjahres, die meisten Niederschläge. Genau entgegengesetzt treffen naturgemäß die Trockenzeiten ein: November bis April im niederen Berglande und

Niederschlag (Prozente der Jahressumme) in den Halbjahren.

beginnend mit:	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Amplitude
Bergland													
Thüringerwald . .	44,9	48,4	50,0	49,7	52,5	54,1	**55,2**	51,7	50,1	50,4	47,6	46,0	10,3
Werrathal	43,8	49,7	53,6	53,9	57,0	**58,5**	56,1	50,2	46,3	46,0	42,9	41,4	17,1
Fuldathal	45,5	53,2	58,9	59,0	**61,5**	59,2	54,4	46,7	41,0	40,9	38,4	40,7	23,1
Thüringer Mulde .	46,3	54,8	60,9	61,6	**62 9**	60,5	53,7	45,2	39,1	38,4	37,1	39,5	25,8
Leinethal	45,3	52,0	56,6	56,4	**58,0**	57,9	54,7	48,0	43,4	43,6	42,0	42,1	16,0
Harz	46,8	49,7	50,4	48,6	50,7	52,9	**53,1**	50,2	49,5	51,3	49,2	47,0	6,3
Flachland													
östliches	45,5	50,9	55,4	55,9	**58,2**	57,7	54,5	49,1	44 7	44,1	41,8	42,3	16,4
westliches	44,0	48,5	53,0	53,8	57,2	**57,9**	56,1	51,6	47,1	46,3	42,9	42,2	15,7
Küste	39,6	45,0	51,5	54,6	60,2	**61,9**	60,4	55,0	48,5	45,4	39,8	38,1	23,8
Nordseeinseln . .	36,9	38,2	43,7	48,5	55,7	60,7	**63,2**	61,9	56,4	51,6	44,4	39,4	26,3

östlichen Flachlande, Dezember bis Mai im mittleren Berglande und westlichen Flachlande, Januar bis Juni auf den Höhen und Inseln.

Der Unterschied der Regenmengen im feuchten und trockenen Halbjahre beträgt bis zu 25% oder $^1/_4$ der Jahressumme in den kontinental gelegenen Thälern des Berglandes, er vermindert sich nach dem Flachlande hin langsam bis auf 15%, mit der Höhe aber rasch bis auf 6% der Jahressumme. Vom Flachlande nach dem Meere hin tritt aber wieder schnelle Zunahme ein, sodaß auf den Inseln der Unterschied wieder auf $^1/_4$ der Jahresmengen anwächst. Höhen und Inseln, die sonst viele gemeinsame Züge in den klimatischen Verhältnissen aufwiesen, unterscheiden sich also in dieser Beziehung sehr beträchtlich und charakteristisch.

Dadurch, daß die Jahreskurven des Niederschlages nicht überall parallel verlaufen und insbesondere ihre Wendepunkte zeitliche Verschiebungen erfahren, bleibt das Verhältniß der Niederschlagsmengen der verschiedenen Bezirke, wie es sich nach der Jahressumme herausgestellt hat, in den einzelnen Jahreszeiten nicht bestehen. In den Beziehungen der niedrig und nicht maritim gelegenen Landschaften unter einander sind freilich die Aenderungen gemäß des oben beschriebenen, ziemlich übereinstimmenden jährlichen Verlaufes nur geringfügig, aber das Verhältniß von Gebirge und Niederung sowie auch von Meer und Binnenland schwankt im Laufe des Jahres umso mehr. Dies geht am übersichtlichsten aus einer Vergleichung der absoluten Jahreszeitenmengen der Hochstationen gegen die der umgebenden Niederungen, sowie der Inselstationen gegen das obere Binnenland hervor. Unter Verwendung derselben Gruppen, wie in den obigen Zusammenstellungen, ergeben sich folgende Verhältnißzahlen:

Verhältniß der Niederschlagsmengen.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Thüringerwald:					
Werrathal	1,7	1,7	1,3	1,6	1,55
Thüringer Mulde	2,7	1,8	1,4	2,2	1,85
Harz:					
Thüringer Mulde	3,7	2,2	1,8	2,4	2,3
Leinethal	3,0	2,2	2,0	2,3	2,3
Oestliches Flachland	2,8	2,2	2,0	2,2	2,3
Nordseeinseln:					
Küste	1,1	0,9	0,8	1,2	1,0
Westliches Flachland	1,0	0,8	0,8	1,3	1,0
Oestliches Flachland	1,3	0,9	0,8	1,7	1,2

Das Verhältniß zwischen Thüringerwald und Werrathal zeigt schon bemerkenswerthe, aber noch nicht große jahreszeitliche Aenderungen, da die Stationen des letzteren im Mittel nur um etwas über 200 m tiefer liegen als die benutzten Hochstationen. Auffallender aber sind sie bei der Thüringischen Niederung: Im Sommer hat der Thüringerwald nur 1,4-mal so große Niederschläge als diese, im Winter aber 2,7-mal, d. h. die Zunahme ist im Winter doppelt so groß als im Sommer. Aehnliches zeigt sich beim Harz. Auf dessen Höhen sind die Sommerniederschläge etwa doppelt so groß, wie ringsum im Thale, die Wintermengen aber rund drei- bis viermal so stark. Frühling und Herbst bilden den Uebergang. Da die Winterniederschläge im Gebirge fast ausschließlich aus Schnee bestehen, der zum größten Theil sich auffammelt und erst im Frühjahr zum Abschmelzen gelangt, so wird dadurch die Bedeutung der Gebirge als Wasserreservoir in helles Licht gesetzt.

Auf dem Meere erweist sich der Sommer und auch das Frühjahr regenärmer als das ebene Binnenland — das Verhältniß ist 0,8 bis 0,9 —, im Winter aber und noch mehr im Herbst ist es umgekehrt. Der Herbst bringt auf den Inseln 1,2-mal soviel Niederschlag als an der Küste, 1,3-mal soviel als im westlichen Flachlande und 1,7-mal soviel als im östlichen Flachlande.

Frühling und Sommer hindurch bleibt das Verhältniß zwischen Meer und den verschiedenen Bezirken des ebenen Binnenlandes konstant, im Herbst aber bemerkt man die kräftige Zunahme vom Kontinent zum Meere hin. Diese Jahreszeit ist auf dem Meere so regenreich, daß es mit seiner Niederschlagsmenge gegen den Harz nicht viel zurücksteht, während in den übrigen Jahreszeiten hier mehr als doppelt soviel Niederschläge fallen wie dort.

Für den Wasserstand der Flüsse ist zwar diese Beziehung von Land zu Meer nicht von Belang, aber die Kenntniß desselben vervollständigt das Bild von der gesetzmäßigen Vertheilung der Niederschläge im Ems-Wesergebiete.

3. Tagesmengen.

a) Maximalwerthe.

Die bisherigen Auseinandersetzungen haben gezeigt, wieviel Niederschlag im ganzen Jahre und in den einzelnen Monaten durchschnittlich zu fallen pflegt, und sie haben auch eine Vorstellung gegeben von den größten und kleinsten Mengen, die man in außerordentlich feuchten oder trockenen Jahren und Monaten zu erwarten hat. Es wäre nun recht wünschenswerth, auch die normale Niederschlagsvertheilung über kürzere Zeitabschnitte, Dekaden, Pentaden oder gar Tage, kennen zu lernen. Leider aber gestattet die große Veränderlichkeit der Niederschläge und die bisherige Dauer der Beobachtungen noch nicht, in dieser Beziehung Gesetzmäßigkeiten abzuleiten, die als allgemein gültig angesehen werden könnten, und es würde hier zu weit führen, Einzelfälle oder Ergebnisse aus mehr oder weniger langen Beobachtungsreihen dieser oder jener Station zu erörtern. Es mögen daher bezüglich der Niederschlagsmengen nur noch einige Daten hervorgehoben werden, die für praktische Fragen wichtig und interessant sind, auch ohne daß der Grad ihrer Genauigkeit einwandfreie Vergleichungen ermöglicht. Zuvörderst seien die größten Tageswerthe der Besprechung unterzogen.

An den meteorologischen Stationen wurde die Menge des Niederschlages jeden Tag einmal um 2 Uhr Nachm. (seit 1887 um 7 Uhr Vorm.) gemessen. Es läßt sich also der größte 24-stündige Betrag jedes Monats und Jahres leicht feststellen. Der Durchschnitt aus zahlreicheren Beobachtungsjahren giebt sodann die größte Niederschlagshöhe, auf die man innerhalb 24 Stunden in dem betreffenden Monate bezw. im Jahre der Regel nach zu rechnen hat, und die absolut höchsten Werthe geben einen Maßstab für die Wassermengen, auf welche man sich im äußersten Falle einrichten muß.

Diese mittleren und absoluten 24-stündigen Maxima sind in Tabelle 14 und Tabelle 15 von allen denjenigen Stationen des Ems-Weser-Gebiets und der Grenzen zusammengestellt, bei welchen die langjährigen Beobachtungen nicht ganz unzuverlässig erschienen.

Man darf nämlich leider hierbei die Anforderungen nicht zu hoch schrauben, da es nach den angestellten Prüfungen sehr wahrscheinlich ist, daß vielfach die Messungen nicht pünktlich und nicht täglich, zumal in älterer Zeit, ausgeführt worden sind. Auf die Untersuchung feinerer Unterschiede muß daher verzichtet werden, wenn auch da, wo ein solches Verfahren offenbar war, die betreffenden Werthe gestrichen worden sind. Demgemäß ist auch die Zahl der Stationen in Tabelle 14 und 15 viel geringer, als in den voraufgehenden Tabellen. — Die mittleren Tages-Maxima dürften angenähert den thatsächlichen Grenzwerthen entsprechen, bei den absoluten spielt dagegen der ungleiche Beobachtungszeitraum, die Oertlichkeit u. s. w. eine derartige Rolle, daß es schwer ist, zu unterscheiden, ob ihre Vertheilung über das Land dem Zufall oder einer Gesetzmäßigkeit zu verdanken ist.

Die größte Tagesmenge des Niederschlages, die man nach langjährigem Durchschnitt jedes Jahr einmal zu erwarten hat, zeigt in dem größten Theile des Ems-Wesergebiets fast den gleichen Betrag, nämlich 30 bis 35 mm. Man

findet diesen Betrag im ganzen Tieflande und in den Niederungen des Berglandes. Mit der Erhebung wächst das mittlere Jahresmaximum. Auf den Wesergebirgen ist es auf 35 bis 40, im Thüringerwald auf 40 bis 50 mm anzusetzen, und auf dem Plateau des Oberharzes geht es über 50 mm hinaus. Von den anderen höheren Gebirgen wird man für Rhön und Rothhaargebirge 40 bis 50 mm annehmen müssen. Eine Angabe für den Brocken zu machen, der sicherlich die stärkste Tagesmenge aufzuweisen haben wird, ist auf Grund der bisherigen Beobachtungen unthunlich.

Die mittleren Tagesmaxima für die einzelnen Monate befolgen im Großen und Ganzen einen jährlichen Gang wie die normalen Monatsmengen. Sie sind am größten in einem der Sommermonate, nur im Thüringerwald im Herbste; sie sind am kleinsten zu Beginn des Jahres, meist Februar oder April. Mit Ausschluß der Gebirge liegen die größten Werthe der mittleren Tagesmaxima in den einzelnen Monaten zwischen 20 und 25 mm, die kleinsten nahe an 10 mm. Im Hochgebirge geht durchschnittlich der größte Monatswerth über 30 mm hinaus, der kleinste nicht unter 20 mm herunter.

Die absolut größten Tagesmengen (siehe Tabelle 15), welche überhaupt vorgekommen sind, zeigen aus den schon oben angegebenen Gründen eine recht unregelmäßige Vertheilung. Immerhin treten auch in dieser Beziehung die Gebirge deutlich heraus. Nach den Beobachtungen bis 1890 sind lediglich dort Tagesmengen von mehr als 100 mm gemessen worden, und zwar am Brocken 127 mm im Juli 1858, zu Klausthal 3-mal in dem 27-jährigen Beobachtungszeitraum, im Maximum 116 mm am 29. Juni 1861 betragend, ferner zu Schmiedefeld im Thüringerwald, das in Tabelle 15 nicht aufgenommen ist, 112 mm am 23. November 1890. Es mögen hier auch die Maximalmengen einiger Punkte vom Kamme des Thüringerwaldes, die allerdings nicht mehr zum Wesergebiete gehören, erwähnt werden: Schmücke 137, Oberhof 127, Großbreitenbach 101 mm am 23. November 1890. Nur an wenigen Punkten der Niederungen und des Tieflandes reichen die Maxima an diese Zahlen heran. Am nächsten kommt ihnen die größte Menge von Göttingen mit 95 mm (gefallen am 1. Juni 1886) und die von Gütersloh mit 90 mm (gefallen am 18. Juli 1852). Eine Maximalmenge von mehr als 50 mm ist aber fast überall einmal niedergegangen. Man wird demnach innerhalb eines Menschenalters einmal auf eine Tagesmenge gefaßt sein müssen, die im Tieflande und in den Thälern nicht viel unter 100 mm liegt und im Gebirge diesen Betrag sogar übersteigt.

Auch nach den neueren Beobachtungen der zahlreichen Regenstationen trifft diese Annahme zu, indem bis 1896 an verschiedenen Punkten des Ems-Wesergebiets Tagesmaxima vorgekommen sind, die nicht weit unter 100 mm liegen, und auf dem Inselsberge ist dieser Betrag am 10. Juni 1896 gerade erreicht worden. Eine Ausnahme bildet lediglich der ganz außerordentliche Niederschlag, der am 3. August 1896 am Nordrande des Harzes gefallen ist, wobei Harzburg 156 und Stapelburg 102 mm erhielten, während auf den Bergen und selbst auf dem Brocken der Niederschlag unter 100 mm blieb, ein äußerst seltener, aber für die Praxis doch recht lehrreicher Fall.

Die absolut größten Niederschläge gehören gewöhnlich der wärmeren Jahreszeit an, da sie meist in Begleitung von Gewittern vorkommen. Von den 30 Stationen

der Tabelle 15 (mit längeren Beobachtungsreihen) hatten 4 das Maximum im Mai, 7 im Juni, 9 im Juli, 5 im August, 1 im September. Daß sie aber selbst im Spätherbste noch eintreten können, zeigt der Umstand, daß bei 4 von jenen 30 Orten das absolute Maximum auf den November fiel. Es ist dies der durch die großen Ueberschwemmungen im Wesergebiete berüchtigte November 1890.

Die absoluten Maxima in den eigentlichen Wintermonaten bis einschließlich April sind wesentlich niedriger, doch wird man auch da nach längeren Zeiträumen ein Tagesmaximum von 20 bis 40 mm in niederen und von 40 bis 70 mm in den höheren Lagen gewärtigen können.

b) Stufenwerthe.

Die Frage nach der größten Niederschlagsmenge an einem Tage ergiebt von selbst die weitere Frage, wie häufig denn überhaupt Niederschläge von einem bestimmten Betrage vorgekommen sind, bezw. vorzukommen pflegen. Die Beantwortung dieser Frage würde die umfassendste und eingehendste Darstellung der Niederschlagsverhältnisse einschließen. Man hätte zu diesem Zwecke alle Niederschlagsmessungen von Stufe zu Stufe zu ordnen und die Anzahl in jeder Stufe festzustellen. Erfolg versprechende Vergleichungen klimatisch verschieden gelegener Punkte sind aber besonders mit Rücksicht auf die höheren, selteneren Stufen nur bei ganz langen und womöglich übereinstimmenden Beobachtungsperioden und bei völlig zuverlässigen Beobachtungen zu erwarten. Im Hinblick auf die so entstehende umfangreiche Arbeit muß daher leider diese Frage einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben. Um jedoch eine Vorstellung zu haben, wie sich die verschieden großen Tagesmengen des Niederschlages gruppieren, ist wenigstens von einem Orte das Resultat dieser Auszählung in Tabelle 16 mitgetheilt worden, nämlich von Gütersloh, von wo Beobachtungen aus 1848 bis 1890 zu Grunde gelegt werden konnten.

In der Tabelle ist sowohl die absolute Anzahl der Messungen mit 0,0 bis 0,2, 0,3 bis 1,0, 1,1 bis 5,0, 5,1 bis 10,0, 10,1 bis 15,0, 15,1 bis 20,0, 20,1 bis 25,0, 25,1 bis 30,0, 30,1 bis 40,0, 40,0 bis 50,0 und > 50 mm aus dem 43-jährigen Beobachtungszeitraume für alle Monate angegeben, als auch die Häufigkeit der einzelnen Stufen in Prozenten der Gesammtzahl. Hiernach giebt es durchschnittlich im Jahre:

mit einer Höhe von			d. h. von der Gesammtzahl	
0,0— 0,2 mm	11	Niederschlagstage	6,4	Prozent
0,3— 1,0 „	35	„	20,4	„
1,1— 5,0 „	74	„	43,8	„
5,1—10,0 „	32	„	18,8	„
also von 20,0—10,0 mm	152	„	89,4	„
und mit 10,1—20,0 „	14	„	8,5	„
von 20,1—30,0 „	3,2	„	1,6	„
30,1—40,0 „	0,6	„	0,3	„
40,1—50,0 „	0,1	„	0,1	„
> 50 mm	0,1	„	0,1	„

Am häufigsten sind also die kleinen Niederschläge; mit Vergrößerung des Betrages nimmt die Häufigkeit äußerst schnell ab. Etwa 70 Prozent aller Niederschläge ergeben weniger als 5 mm, und bereits 90 Prozent weniger als 10 mm. Es bleiben somit für die Messungen mit mehr als 10 mm nur noch 10 Prozent übrig, d. h. erst auf 10 Niederschlagstage kommt ein solcher mit einer Regenhöhe von mehr als 10 mm, was also durchschnittlich 17- bis 18-mal im Jahre eintreffen wird.

Mengen von mehr als 20 mm liefert erst die 50. Regenmessung und solche von mehr als 30 mm stellen sich kaum einmal im Jahre ein. Auf noch ergiebigere Niederschläge mit mehr als 40 mm muß man also der Regel nach mehrere Jahre warten.

Die für Gütersloh gegebenen Zahlen dürften ungefähr auch für das ganze ebene Emsgebiet zutreffen, sowie auch für die Küste und die Inseln. Denn Borkum hat nach einer allerdings nur auf 15 Beobachtungsjahren beruhenden Untersuchung von Großmann eine ähnliche Vertheilung der Niederschläge nach Stufen, dort bringen von sämmtlichen Niederschlagstagen

eine Höhe	von 0,0—0,9	mm	33	Prozent
„	1,0—4,9	„	42	„
„	5,0—9,9	„	16	„
also	von 0,0—9,9	mm	91	Prozent
ferner	„ 10—20	„	8	„
„	20—30	„	1	„
„	30—40	„	0	„
	> 40	„	—	„

Ein nicht gerade starker, aber charakteristischer Unterschied zeigt sich nur insofern, als bei Gütersloh die sehr großen, bei Borkum die ganz geringen Niederschläge an Zahl überwiegen, wodurch also angedeutet wird, daß überhaupt die Niederschläge im Binnenlande seltener, aber intensiver, an der Küste häufiger, aber schwächer sind.

Die ergiebigsten Niederschläge mit mehr als 40 mm beschränken sich auf die Zeit vom Mai bis Juli, also auf die Hauptgewitterzeit, sonst ist nur noch einmal, im November, ein derartiger Betrag gemessen worden. Auch Niederschläge über 30 mm sind in den genannten Monaten noch durchaus vorherrschend, in den übrigen Monaten verschwindend selten. Tage mit Niederschlag über 20 mm kommen in allen Jahreszeiten vor, am häufigsten im Sommer, demnächst im Herbst, am seltensten in den ersten Monaten des Jahres: im Sommer sind sie rund 4-mal so häufig als im Winter. Niederschläge über 10 mm zeigen eine ähnliche Vertheilung über das Jahr, doch mit verringerter Amplitude, indem sie im Sommer nur doppelt so zahlreich auftreten wie im Winter. Auch noch, wenn man sämmtliche Niederschlagstage über 5 mm zusammenfaßt, ergiebt sich ein größerer Reichthum an solchen zur Sommerzeit als im Winter, indessen sind nun die Unterschiede schon sehr verwischt. Es werden eben die Niederschläge im Sommer je schwächer umso seltener, im Winter aber umso häufiger, und solche unter 5 mm sind schließlich in letzterer Jahreszeit, absolut genommen, ungefähr gleich, relativ aber seltener wie in den Sommermonaten.

4. Gewitterhäufigkeit.

Da die starken Niederschläge des Sommers meist in Begleitung von Gewittern fallen, ist die Häufigkeit der letzteren auch hyetographisch von hervorragendem Interesse. Sie treten meist lokal auf, seltener durchziehen sie in breiter Front große Ländergebiete; daher werden der Regel nach auch nur einzelne Bezirke von den gleichzeitig niedergehenden Wassermassen, häufig genug freilich in schwerer Weise, heimgesucht. Der Wasserstand der Hauptströme wird infolgedessen meist nur dann stärker beeinflußt, wenn in einer längeren Gewitterperiode bald dieses, bald jenes Gebiet betroffen wurde. Immerhin ist es nicht nur zur Vervollständigung des Klimabildes, sondern auch aus hydrographischen Gründen wohl nicht unwichtig, die Häufigkeit der Gewitter und ihre Vertheilung über das Ems-Wesergebiet zu kennen. Zunächst ist zu diesem Zwecke in der folgenden Uebersicht

Vieljährige Mittel der Gewitterhäufigkeit (Tage mit Gewittern).

	Beobachtungsjahre	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Großbreitenbach	1866/92	—	0,2	0,2	1,3	3,8	5,8	**6,7**	4,2	1,7	0,1	0,0	0,0	24,0
Frankfurt a. M.	1857/92	0,1	0,1	0,3	0,8	3,6	4,6	**4,9**	3,8	1,6	0,4	0,1	0,1	20,4
Kassel	1863/90	0,2	0,2	0,3	1,0	4,0	5,0	**6,0**	4,0	2,0	0,2	0,0	0,1	23,0
Göttingen	1857/81	0,0	—	0,4	1,0	3,0	4,0	**6,0**	4,0	2,0	0,3	0,0	0,1	20,8
Sondershausen	1860/82	0,1	0,1	0,5	1,1	2,5	4,1	**4,9**	3,1	1,1	0,5	0,2	0,2	18,4
Gardelegen	1870/89	0,1	—	0,2	1,2	3,2	4,8	**5,9**	3,4	1,5	0,4	0,1	—	20,8
Hannover	1856/90	0,1	0,2	0,2	1	3,5	3,8	**4,5**	3,7	1,1	0,3	0,1	0,1	18,6
Lüneburg	1778/1889	0,1	0,1	0,2	0,9	2,6	3,4	**4,3**	3,1	1,2	0,3	0,1	0,2	16,5
Bremen	1829/90	0,2	0,2	0,2	0,6	2,5	2,8	**4,0**	2,3	0,9	0,3	0,2	0,2	14,4
Wilhelmshaven	1876/95	0,1	0,1	0,4	0,8	3,6	4,3	**6,2**	4,4	1,5	,4	0,4	0,2	23,4
Gütersloh	1836/60	0,2	0,3	0,2	,2	3,1	3,7	**5,0**	4,1	1,7	0,4	0,2	0,2	20,3
Emden	1844/71	0,1	0,1	0,4	0,7	2,5	2,8	3,2	**3,9**	1,8	0,8	0,4	0,	16,8
Borkum	1876/95	0,1	0,1	0,2	0,5	2,8	3,0	**3,2**	2,8	1,8	1,3	0,6	0,2	16,6
Helgoland	1875/89	0,1	0,1	0,1	0,3	,3	,5	2,9	**3,1**	2,0	,2	0,5	0,2	13,3

die Gewitterhäufigkeit an einer Reihe ziemlich gleichmäßig vertheilter Stationen zusammengestellt, von denen vieljährige Beobachtungsergebnisse vorliegen, und zwar ist die mittlere Zahl der Tage mit Gewittern in jedem Monat und im Jahre angegeben. Der Jahreswerth schwankt innerhalb des Gebiets zwischen 13 und 24 Tagen, aber nicht in erkennbar gesetzmäßiger Weise. Im Großen und Ganzen drückt sich eine, wenn auch unregelmäßige, Abnahme der Gewitterhäufigkeit vom Binnenlande zur Küste aus von über 20 auf etwa 15 Tage im Jahre. Nur Wilhelmshaven fügt sich diesem Gesetze gar nicht ein, doch kann die Ausnahme vielleicht nur durch peinliche Sorgfalt und besonders gute Gelegenheit zu Beobachtungen an diesem Observatorium hervorgerufen sein. Freie und

geräuſchloſe Lage der Station und ſtete berufsmäßige Aufmerkſamkeit veranlaſſen eben mehr Notierungen von Gewittererſcheinungen, als wie es im Durchſchnitt an den gewöhnlichen Stationen mit nebenamtlichen Beobachtern zu erwarten iſt. Subjektivität und Zufall können alſo leicht Geſetzmäßigkeiten verdecken. Weniger wird dies für den jährlichen Verlauf zu fürchten ſein, wo es auf relativen Werth ankommt. Das Minimum ſtellt ſich überall im Winter ein, das Maximum im Juli und nur am Meere auch im Auguſt. Hierin iſt eine ſeewärts erfolgende Verſpätung angedeutet, ähnlich wie ſie bei den Niederſchlagsmengen ſtattfindet. Die Gewitterperiode des Jahres hebt mit dem April an, in dem man alljährlich einen Gewittertag zu erwarten hat. Im Mai ſteigt die Zahl ſchon auf 3 bis 4, im Juli auf 3 bis 6 Tage, verringert ſich dann und geht im September auf 2 bis 1 Tag zurück; vom Oktober bis März giebt es alljährlich meiſt nur ein Gewitter, die Küſte allein hat zwei. Sieht man von Wilhelmshaven ab, dann erkennt man ferner ziemlich deutlich eine Abnahme der Gewitterhäufigkeit von Land zu Meer während des Sommers (Juni/Auguſt), nämlich von insgeſammt etwa 15 auf weniger als 10, aber auch während des Frühlings (März/Mai), nämlich von etwa 5 auf 3; im Herbſt ſchwanken die Zahlen ungeordnet zwiſchen 1,4 und 3,7, im Winter aber ſieht man ſelbſt in den ſo kleinen Ziffern (<1) vorwiegend eine Zunahme nach dem Meere hin.

Die Unſicherheit der abſoluten Zahlen für die einzelnen Stationen gab Veranlaſſung, das Material von den ſeit 1886 geſchaffenen zahlreichen Gewitterſtationen für den vorliegenden Zweck zu verwerthen und nur größere Gruppen,

Mittlere Zahl der Gewittertage (Mittel 1887/96) pro Station.

	Durchſchnittliche Zahl der Stationen	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Weſtdeutſches Tiefland	139	0,1	0,1	0,5	1,1	3,2	4,4	**6,0**	4,4	1,3	0,5	0,2	0,1	2
Bergland														
a) weſtliches														
Teutoburgerwald	6	0,2	0,1	0,6	1,5	3,5	4,2	**5,8**	4,6	1,6	0,5	0,2	0,0	2
Heſſiſches Berg- und Hügelland	26	0,1	0,0	0,6	1,0	3,0	5,4	**5,9**	3,6	1,3	0,4	—	0,1	2
b) öſtliches														
Weſer-Leine-Gebirge	29	0,1	—	0,7	1,2	3,2	4,6	**5,8**	4,9	1,3	0,4	0,2	0,1	2
Oberharz	18	0,1	0,0	0,4	1,0	3,3	4,6	**5,6**	3,8	1,1	0,1	0,0	0,0	1
Eichsfeld	20	0,0	0,0	0,5	0,9	2,9	4,5	**5,9**	3,6	1,1	0,2	—	0,1	1
Nordweſtl. Thüringerwald	10	0,0	—	0,6	0,9	2,9	**5,2**	4,9	3,2	1,3	0,3	0,0	0,1	1
Rhön	6	0,0	—	0,5	0,9	2,7	**5,2**	4,8	2,4	1,2	0,1	—	0,1	1
Südlicher Thüringerwald u. Werrathal	17	0,0	—	0,5	1,1	3,6	5,0	**5,4**	3,0	1,3	0,2	—	0,1	2

Bezirke zu betrachten in dem Gedanken, daß sich durch Zusammenfassung zu Mittelwerthen Subjektivität und Zufall ausgleichen und so Vergleichungen auch der absoluten Zahlen zu erhoffen sind. Nahezu 300 Stationen mit 10-jährigen (1887/96) Beobachtungen boten die Grundlage für die am Schluß der vorhergehenden Seite befindlichen Uebersicht, bei welcher dieselben Bezirke wie in den alljährlichen „Ergebnissen" der Gewitterbeobachtungen des Meteorologischen Instituts unterschieden sind.

Hiernach ist die Gewittergefahr auf dem ganzen Gebiete nur wenig verschieden (18 bis 22 Gewittertage im Jahre). Eine Abnahme vom Binnenlande nach der Küste tritt im Gegensatz zu der ersten Tabelle mit vieljährigen Mitteln nicht hervor, vielmehr hat im Durchschnitt die kontinentalere und zugleich bergige Hälfte des Gebiets rund nur 21, die ebene und zugleich maritime Hälfte aber rund 22 Gewittertage pro Station. Letztere stellt allerdings das ganze Tiefland dar und kann immerhin an der Küste selbst doch ein Nachlassen der Gewitterhäufigkeit vorhanden sein. Jedenfalls bleibt es auch hiernach unsicher, ob kontinental gelegene oder meeresnahe, bergige oder ebene Bezirke sich vor den anderen durch Gewitterreichthum auszeichnen. Der jährliche Gang ist im Wesentlichen in Uebereinstimmung mit den obigen Ausführungen, auch sind die absoluten Zahlen für die Monate und Jahreszeiten nur wenig verschieden.

Das durch die Mittelwerthe angedeutete Verhältniß der verschiedenen Gebietstheile in Bezug auf Gewitterhäufigkeit bleibt in den einzelnen Jahren keineswegs bestehen, vielmehr ist, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, bald dieser bald jener Bezirk besonders bevorzugt.

Zahl der Gewittertage pro Station.

	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896
Westdeutsches Tiefland	10,5	19,5	21,7	22,8	26,5	18,8	19,3	21,9	33,7	24,4
Bergland										
a) westliches										
Teutoburgerwald	12,2	18,5	26,6	20,2	24,5	20,2	20,4	25,2	33,8	24,8
Hessisches Berg- u. Hügelland	11,8	18,8	25,2	20,1	23,5	20,8	21,2	21,3	26,3	25,2
b) östliches										
Weser-Leine-Gebirge . . .	12,8	18,2	20,8	18,8	23,2	21,2	20,6	24,1	35,4	30,0
Oberharz	12,4	13,3	22,9	16,8	20,5	17,7	20,0	21,9	30,6	23,3
Eichsfeld	10,1	12,8	23,0	19,3	21,9	17,8	18,4	22,9	24,5	26,7
Nordwestl. Thüringerwald .	10,9	14,6	23,3	19,8	19,0	21,1	13,0	21,0	23,4	29,2
Rhön	12,0	19,0	26,7	14,2	20,8	19,5	13,8	15,4	?	21,0
Südlicher Thüringerwald und Werrathal	13,8	19,2	28,2	19,3	21,6	17,8	14,3	18,9	23,5	25,4

Die erste Hälfte des Dezenniums 1887/96 hindurch machen sich die extremen Bezirke, Tiefland und Werrathal den Vorrang streitig, in der zweiten Hälfte

fällt das Maximum der Gewitterhäufigkeit auf einen der mittleren Bezirke. In einigen Jahren (1887, 1892) hat man auf dem ganzen Gebiete nahezu gleich viele Gewitter, in anderen (1894, 1895, 1896) machen sich große Unterschiede zwischen den verschiedenen Bezirken bemerkbar.

Das gewitterreichste Jahr (bis zu 35 Gewittertagen pro Station) ist meist 1895, dem 1896 nicht viel nachgiebt, das gewitterärmste (meist nur 10 bis 12 Gewittertage bringend) das Jahr 1887. Man könnte hieraus auf eine Zunahme der Gewitterhäufigkeit schließen; aber diese Zunahme erfolgt von Jahr zu Jahr viel zu unregelmäßig, und da in den südlichen Bezirken das Maximum sogar schon auf 1889 fällt, wäre es verfrüht, die säkulare Zunahme der Gewittergefahr als eine gesicherte Thatsache zu betrachten. Auch die langjährigen Beobachtungen einzelner Stationen gestatten diese Annahme nicht, obwohl man dies aus ihren Ergebnissen gemäß der nachgewiesenen bedeutenden Erhöhung der Blitzgefahr im Laufe der Jahrzehnte hätte erwarten dürfen.

5. Niederschlagshäufigkeit. Niederschlags- und Trockenperioden.

Die Kenntniß der Niederschlagsverhältnisse würde eine sehr einseitige sein, wenn man lediglich auf die Mengen derselben Bedacht nähme, denn es kann sehr wohl ein Zeitraum beträchtliche Regenmengen aufzuweisen haben, ohne als regnerisch zu gelten, oder aber es kann viele Tage hindurch nässeln, ohne daß die Summe der Niederschläge von Belang ist. Den besten Einblick in den Niederschlagscharakter bestimmter Zeiten und Orte würde man, wie schon oben erwähnt, erhalten, wenn man die normale Häufigkeit der verschieden großen Beträge des Niederschlages feststellen könnte. Da sich dies vorläufig im Großen nicht durchführen läßt, so möge wenigstens als Ersatz hierfür und zur Ergänzung des durch die Mengen gewonnenen Bildes die Niederschlagshäufigkeit als solche näher betrachtet werden. Man versteht herkömmlicher Weise darunter die Häufigkeit der Tage mit Niederschlag. Die aus längeren Beobachtungsreihen ermittelten Durchschnittswerthe für die Anzahl solcher Tage in jedem Monat und im Jahre sind in Tabelle 17 niedergelegt.

Es wird auffallen, daß darin sehr viel weniger Stationen enthalten sind, als in den Tabellen für die Mengen. Dies hat seinen Grund in der Unzuverlässigkeit des Beobachtungsmaterials, die sich auch in dieser Beziehung recht empfindlich bemerkbar macht. Je nach der Achtsamkeit, Gewissenhaftigkeit und Berufsthätigkeit des Beobachters werden kürzere oder schwächere Regen- und Schneefälle mehr oder weniger sorgfältig oder garnicht notiert, und da dieselben am häufigsten sind, beeinflussen diese Notierungen die Niederschlagshäufigkeit überhaupt in hohem Grade. Vielfach sind die Messungen geringerer Mengen grundsätzlich unterlassen, nicht selten auch, allerdings nur in früherer Zeit, größere Mengen erst nach mehreren Niederschlagstagen auf einmal insgesammt gemessen worden. Aus letzterem Grunde mußten mehrere Stationen von vornherein ausgeschaltet werden, und um die übrigen vergleichen zu können, erschien es nöthig, wie es auch seit einer Reihe von Jahren von Seiten des Meteorologischen Instituts geschieht, nur solche Tage mit Niederschlag zu zählen, an

denen mehr als 0,2 mm gemessen worden sind. Trotzdem aber zeigte es sich auch bei dieser Beschränkung, daß immer noch die Subjektivität des Beobachters eine große Rolle spielt, sodaß es schwer hält, die natürlichen Unterschiede der Stationen festzustellen. In Tabelle 17 sind an den Stellen Fragezeichen gesetzt worden, wo die gegebenen Zahlen sicher zu klein sind; doch werden auch sonst noch manche absolute Zahlenwerthe in Zweifel zu ziehen sein. Wenn sie trotzdem aufgenommen sind, so geschah dies aus dem Grunde, weil sie relativ zuverlässig sind und also immerhin der durch sie charakterisierte jährliche Gang zutreffend erscheint.

Auf die geringe Uebereinstimmung bezw. Gesetzmäßigkeit in der räumlichen Vertheilung der Niederschlagshäufigkeit, soweit sie sich aus der Tabelle 17 ergiebt, ist aber wohl auch der Umstand von Einfluß, daß die zu Grunde liegenden Beobachtungsreihen nicht derselben Periode angehören, sondern meist verschieden lang sind. Wenn auch sämmtliche Mittelwerthe auf mehr als 10-jährigen, zumeist sogar auf sehr viel längeren Beobachtungen beruhen, so sind sie doch noch nicht ausreichend, um die großen Schwankungen auszugleichen – und die Reduktion auf einen gleich langen Zeitraum erschien bei der Unsicherheit des Materials ganz aussichtslos.

Die Größe der Schwankungen der Niederschlagshäufigkeit läßt sich aus den folgenden Angaben über die größte und kleinste Zahl der Niederschlagstage in der Jahressumme von einigen Stationen mit mehr als 35-jährigen Beobachtungen beurtheilen.

	Maximum	Jahr	Minimum	Jahr	Differenz
Göttingen 1857/90 . .	212	1867	105	1857	107
Klausthal 1855/90 . . .	220	1867	142	1857	80
Gütersloh 1848/90 . . .	197	1877	118	1857	79
Jever 1857/90	226	1877	133	1865	93

Unter Berücksichtigung aller dieser Fehlerquellen kann man nach der Tabelle 17 über die Niederschlagshäufigkeit im Ems-Wesergebiete als feststehend nur etwa folgendes sagen: Die geringste Zahl der Tage mit Niederschlägen — rund 150 im Jahre — haben die Niederungen in der südlichen Hälfte; von da nach dem Meere hin nimmt sie allmählich zu und beträgt an der Küste 160 bis 170 und mehr. Sehr schnell ist die Vermehrung mit der Höhe, denn am Kamme des Thüringerwaldes und am Plateau des Oberharzes geht die Zahl über 180 hinaus und dürfte am Brocken etwa 200 erreichen. In großen Zügen gehen sonach Niederschlagshäufigkeit und Niederschlagsmenge parallel.

Was die einzelnen Monate anbelangt, so geht wohl in keinem derselben die durchschnittliche Anzahl der Niederschlagstage über 18 hinaus und an keinem Orte bei genaueren Feststellungen unter 10 herunter. Der Gang von Monat zu Monat ist unregelmäßiger als bei den Niederschlagsmengen. Man findet Maxima — vielfach wenig verschieden – im Juli, in einem der letzten Monate des Jahres und im März, Minima aber im September, Februar und April. Bald ist das eine, bald das andere Maximum oder Minimum überlegen.

Zur besseren Uebersicht und um Zufälligkeiten mehr auszugleichen, erschien es wieder zweckdienlich, die Stationen nach Lage und ähnlichem Niederschlagscharakter zu Gruppen zusammenzufassen. In Anlehnung an das Tableau bei den Niederschlagsmengen konnte schließlich von folgenden Bezirken die mittlere Zahl der Niederschlagstage in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten festgestellt werden — wobei jedoch mit Rücksicht auf die Unsicherheit die Angabe von ganzen Zahlen als ausreichend erachtet werden mußte:

Jährlicher Gang der Niederschlagshäufigkeit.
(Tage mit mehr als 0,2 mm Niederschlag.)

	Zahl der Stationen	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Jahr	Dezember–Februar	März–Mai	Juni–August	September–November
Bergland																		
Niederungen . .	5 [1]	**14**	13	11	11	12	10	11	13	**14**	13	11	13	146	35	33	40	38
Höhen	2 [2]	**17**	**17**	15	14	**17**	14	15	15	16	15	13	16	184	46	46	46	46
Flachland																		
Oestliches . . .	4 [3]	15	14	2	11	14	10	12	2	**6**	4	11	15	156	37	36	42	41
Westliches . . .	7 [4]	**15**	14	14	12	14	11	13	3	**5**	**5**	13	14	63	40	38	43	42
Küstenland . .	4 [5]	15	15	13	12	14	11	13	12	15	5	14	**16**	65	40	38	42	45

[1]) Meiningen, Fulda, Altmorschen, Kassel, Göttingen. [2]) Großbreitenbach, Klausthal. [3]) Hannover, Lüneburg, Bremen, Braunschweig. [4]) Gütersloh, Osnabrück, Münster, Lingen, Löningen, Oldenburg, Elsfleth. [5]) Otterndorf, Wilhelmshaven, Jever, Emden.

Man ersieht hier deutlicher die Zunahme der Häufigkeit mit Annäherung an das Meer und besonders mit der Erhebung.

Im Laufe des Jahres treten allgemein drei Maxima und drei Minima auf; die ersteren fallen auf Juli, Jahresschluß und März, die letzteren auf September, Jahresanfang und April. Welcher Zeitpunkt jedoch am meisten bevorzugt ist, ändert sich von Bezirk zu Bezirk. In den Thälern und im Tieflande sind die Niederschläge am häufigsten im Juli, dem allerdings der November und im westlichen Tieflande auch der August fast gleichkommt. An der Küste fällt das Hauptmaximum auf den Oktober. Auf den Höhen endlich sind November, Dezember und März gleichwerthig. Das Hauptminimum stellt sich fast überall im April und nur auf den Bergen im September ein, doch ist im Binnenlande der September und Februar, nahe der Küste der Februar vom Hauptminimum sehr wenig verschieden.

Die meteorologischen Jahreszeiten zeigen zumeist nur geringe Unterschiede bezüglich der Summe der Niederschlagstage. Im Gebirge sind sie sogar einander völlig gleich. In den Niederungen und im Tieflande aber ist der Sommer die Hauptregenzeit, nächstdem der Herbst, der schließlich an der Küste den Sommer übertrifft. Am seltensten sind Niederschläge allgemein im Frühjahr zu erwarten.

Fragt man nach dem trockensten und feuchtesten Halbjahre, so ergiebt eine Prüfung der obigen Zusammenstellung, daß überall die zweite Hälfte des Kalenderjahres am häufigsten und die erste am seltensten Niederschläge bringt. Nur im Gebirge stellt sich eine Verschiebung ein, indem daselbst das Wintersemester als Regen- und das Sommersemester als Trockenzeit zu gelten haben wird. Hier wie in den niederen Landestheilen ist der Unterschied der Jahreshälften aber gering, er beträgt in Summa nur 10 bis 15, auf den Höhen sogar weniger als 10 Tage.

Bei den voraufgegangenen Auseinandersetzungen über die Häufigkeit der Niederschläge handelte es sich nur um die durchschnittliche Summe der Tage mit Niederschlag innerhalb der Monate, Jahreszeiten und des Jahres. Nun ist es aber nicht gleichgültig, wie die Niederschlagstage während dieser Zeitabschnitte aufeinanderfolgen, ob sie vereinzelt, durch Tage ohne Niederschlag regelmäßig getrennt, auftreten, oder ob und wie sie sich zu Gruppen, zu mehr oder minder langen Perioden vereinigen, und von welcher Länge dann die niederschlagsfreien Zeiten zu sein pflegen. Um hierin einen Einblick zu gewinnen, ist daher festzustellen, wie häufig verschieden große Gruppen von unmittelbar aufeinanderfolgenden Niederschlagstagen, d. h. also Näſſeperioden von bestimmter Dauer vorgekommen sind, und ebenso, wie häufig die Trockenperioden von verschiedener Dauer waren. Dieses ist nun wenigstens von einer Station des Ems-Wesergebiets geschehen, und zwar wiederum von Gütersloh, von wo die längste Beobachtungsreihe vorliegt -- denn nur sehr lange Beobachtungen lassen allenfalls in dieser Beziehung ein von Zufällen unbeeinflußtes Ergebniß erwarten.

Tabelle 18 und 18a geben monatsweise die Zahl der Niederschlagsperioden und der Trockenperioden von 5 und mehr Tagen, welche in dem Zeitraum 1848/90 verzeichnet worden sind.

In diese Perioden von 5 und mehr Tagen Dauer fallen jährlich 64 und in solche von 4 und mehr Tagen wohl mehr als 80 Niederschlagstage. Die größere Hälfte aller Niederschlagstage gehört also den Gruppen von 4 und mehr Tagen an, d. h. es wechseln der Regel nach nicht naſſe und trockene Tage miteinander ab, sondern es folgen meist mehrere Niederschlagstage hintereinander. Dementsprechend treten auch die trockenen Tage vorwiegend in Gruppen auf. In die Trocken-Perioden von 5 und mehr Tagen Dauer fallen jährlich 96 Tage ohne Niederschlag, d. h. etwa die Hälfte aller trockenen Tage überhaupt. Auch trockenes Wetter herrscht also meist mehrere Tage und sogar anhaltender als feuchtes Wetter. Die Neigung zum Fortbestande der Witterung ist demnach größer als zum Wechsel.

Um die Häufigkeit verschieden langer Perioden besser übersehen zu können, mögen diejenigen von 5 bis 9, 10 bis 14, 15 bis 19 und ≧ 20 Tagen zusammengefaßt werden. Alsdann ergiebt sich, daß zu Gütersloh durchschnittlich jedes Jahr zu erwarten sind:

	5 bis 9	10 bis 14	15 bis 19	≧ 20	insgesammt ≧ 5 Tage andauernd
Niederschlagsperioden	7,9	0,99	0,13	0,04	9,06
Trockenperioden . .	8,9	1,83	0,78	0,21	11,72.

Näſſeperioden von 5 oder mehr Tagen Dauer treten alſo jährlich etwa 9, Trockenperioden etwa 12 auf. Unter dieſen halten die meiſten, nämlich 8 bezw. 9, nur 5 bis 9 Tage an. Die Häufigkeit längerer Perioden nimmt naturgemäß ſehr ſchnell ab. Niederſchlag 10 bis 14 Tage hintereinander kommt nur 1-mal im Jahre, 15 bis 19 Tage lang etwa alle 8 Jahre 1-mal vor, und ein ſolcher von 20 oder mehr Tagen Dauer ſtellt ſich erſt nach 25 Jahren ein. — Trockenperioden von gleicher Länge ſind etwas häufiger. Solche von 10 Tagen oder mehr ſind etwa 3 im Jahre zu erwarten, ſolche von 20 Tagen oder mehr alle 5 Jahre 1-mal. Die längſten Perioden der einzelnen Jahre ergaben im Durchſchnitt eine Dauer von 11,4 Tagen für Niederſchlag und von 16,5 für Trockenheit. Auf eine ſolche Periode wird man ſich alſo jedes Jahr einzurichten haben. Die abſolut längſte Niederſchlagsperiode während des 43-jährigen Zeitraums umfaßte 23, die abſolut längſte Trockenperiode 27 Tage.

Die Unterſchiede der Monate und Jahreszeiten in Bezug auf ihre Neigung zu naſſen oder trockenen Perioden ſind nicht ſtark ausgeſprochen, und der jährliche Gang daher — wohl infolge der immer noch zu kurzen Beobachtungsdauer von 43 Jahren — noch ſehr unregelmäßig. Die meiſten Niederſchlagsperioden von 5 oder mehr Tagen hatte der Oktober — 42 in den 43 Jahren —, die wenigſten der April — 23 in den 43 Jahren —; die meiſten Niederſchlagsperioden von 10 oder mehr Tagen fielen auf den Auguſt, nämlich 8, die wenigſten auf April und Mai, je 1. Trockenperioden von 5 und mehr Tagen Dauer kamen am häufigſten im April vor, im Ganzen 54 während des 43-jährigen Beobachtungszeitraums, am ſeltenſten im Juli, und zwar 33-mal; 10 oder mehr Tage anhaltende Trockenperioden traten am meiſten auf im Oktober und demnächſt September, nämlich 14 bezw. 13, am ſeltenſten im Dezember, nämlich 6.

Etwas ſicherer tritt der jährliche Gang hervor, wenn man nur die Jahreszeiten betrachtet. Es wurden insgeſammt gezählt:

	im Winter	Frühling	Sommer	Herbſt
Niederſchlagsperioden von $\geqq$ 5 Tagen	88	92	100	103
Trockenperioden von $\geqq$ 5 Tagen . .	131	138	112	118

Anhaltendes Regenwetter iſt demnach am häufigſten im Herbſt, am ſeltenſten im Winter, anhaltende Trockenheit am häufigſten im Frühling, am ſeltenſten im Sommer. Von den zwei längſten Niederſchlagsperioden mit 20 oder mehr Tagen Dauer fiel je 1 auf März und Auguſt. Von den 9 mehr als 20 Tage dauernden Trockenperioden vertheilten ſich 4 auf den Winter, 3 auf den Herbſt und je 1 auf Frühling und Sommer; die abſolut längſte trat im September ein.

Der wärmeren Jahreshälfte gehören alſo die längſten Niederſchlagsperioden, der kälteren die Mehrzahl der längſten Trockenperioden an. Ob dies aber Geſetzmäßigkeit oder Zufall iſt, kann noch nicht entſchieden werden.

6. Niederſchlagsdichtigkeit.

Solange nicht die Aufzeichnungen fortlaufend ſelbſtregiſtrierender Regenmeſſer, die erſt in der letzten Zeit allgemeiner in Aufnahme gekommen ſind, von mehreren Jahren verarbeitet vorliegen, iſt eine zuſammenfaſſende Erörterung

über die Dichtigkeit der Niederschläge, insbesondere auch über ihre größten Werthe innerhalb kürzerer Zeiträume, also Stunden oder gar Minuten, vorläufig nicht durchführbar, so wichtig derartige Angaben auch für technische Zwecke sein mögen.

Für klimatographische Zwecke muß es genügend sein, die durchschnittliche Niederschlagshöhe an einem Niederschlagstage als Maß der Dichtigkeit wie bisher beizubehalten. In Tabelle 19 sind von einer Reihe von Stationen die mittleren Werthe der Niederschlagsdichtigkeit für die Monate und das Jahr angegeben; sie sind nur aus solchen Mittelwerthen für Menge und Häufigkeit berechnet, welche genau auf demselben Beobachtungszeitraume beruhen. Ihre Genauigkeit entspricht derjenigen für Menge und Häufigkeit und sind daher die diesbezüglichen Auseinandersetzungen auch hier zu beachten.

Da die räumlichen Unterschiede der Niederschlagshäufigkeit den Zahlenwerthen nach gering sind — die größten sind etwa nur um ein Drittel größer als die kleinsten —, die der Niederschlagsmengen aber viel bedeutender hervortreten — das Maximum ist dreimal so groß als das Minimum —, so ist von vornherein zu erwarten, daß die Niederschlagsdichte, also der Quotient Menge/Häufigkeit, sich in ihrer räumlichen und zeitlichen Vertheilung vorwiegend derjenigen der Mengen anschließen wird. Demgemäß ist der Niederschlag am intensivsten in den Gebirgen, wo die Regenhöhe im Jahresdurchschnitte per Niederschlagstag 6 bis 7 mm und mehr beträgt. In mittleren Höhen ist sie auf 5 bis 6 mm anzunehmen, im größten Theile des Flachlandes und der Niederungen auf 4 bis 5, und nur im östlichen Flachlande und vereinzelt auch in besonders regenarmen Thälern geht sie etwas unter 4 mm herunter. Im Flachlande macht sich mit Annäherung an die Küste eine Verringerung bemerkbar, die im Einklang mit der gleichzeitigen Vergrößerung der Häufigkeit steht.

Der absolut größte Monatswerth der mittleren Dichtigkeit ist nicht viel von 10 mm verschieden, er kommt naturgemäß dem Gebirge zu, während im Flachlande die höchsten Monatswerthe nur 5 bis 6 mm betragen. Im Gebirge geht im Laufe des Jahres die mittlere Dichtigkeit bis auf 5 mm herunter, im Flachlande bis auf etwa 3 mm. Man erkennt an diesen extremen Werthen, daß ihre Jahresschwankung im Gebirge wesentlich stärker ist als in der Ebene.

Der jährliche Gang ist meist ein einfacher: ein Maximum in einem der Sommermonate und ein Minimum zu Beginn des Jahres oder im April. Doch findet sich mehrfach eine Andeutung eines zweiten Maximums zu Ende des Jahres, das insbesondere im Gebirge recht kräftig wird, sowie eines zweiten Minimums im Frühherbst.

7. Die Schneeverhältnisse.

Alle bisherigen Darstellungen betrafen den Niederschlag schlechtweg, ohne Rücksicht auf seine Form. Nicht nur für die Beurtheilung der klimatischen Verhältnisse, sondern vor Allem auch für den Wasserhaushalt der Ströme ist aber die Art und Häufigkeit des Auftretens fester Niederschläge gegenüber den flüssigen von der größten Wichtigkeit. Daher soll nunmehr in zusammenhängender Weise alles Wissenswerthe über die Schneeverhältnisse im Ems-Wesergebiete, soweit es sich aus den Beobachtungsergebnissen ableiten läßt, mitgetheilt werden.

a) Der Antheil des Schnees am Gesammtbetrage des Niederschlages.

In den Tagebüchern der meteorologischen Stationen wird täglich einmal zur bestimmten Stunde die Höhe des in den letzten 24 Stunden gefallenen Niederschlages bezw. Schmelzwassers notiert, desgleichen aber auch Form und Zeit des Niederschlages. Hiernach erscheint bei Innehaltung dieser Beobachtungsmethode die Trennung der Wasser- und Schneemengen leicht durchführbar. In Wirklichkeit beeinträchtigen indessen einige Umstände die Zuverlässigkeit der Untersuchungsergebnisse in hohem Grade. Häufig schmilzt nämlich der Schnee schon beim Auffallen und kommt als flüssiger Niederschlag zur Messung, ein ander Mal gefriert der Regen im Regenmesser und wird mit Schnee zusammen als Schmelzwasser gemessen. In noch anderen zahlreichen Fällen, besonders der früheren Zeit, war das Meßinstrument ungeeignet, zumal bei lebhafter Luftbewegung, den Schnee aufzufangen und festzuhalten. Endlich aber fällt bei böigen Winden der Schnee so ungleichmäßig, daß in kurzen Entfernungen wesentliche Unterschiede bestehen und je nach der Güte der Aufstellung des Instruments verschiedene Mengen zur Messung gelangen. Berücksichtigt man noch, daß nicht selten der Beobachter nicht achtsam genug war oder nicht sein konnte, oder daß gar die Bedienung des Regenmessers nicht regelmäßig erfolgte, so wird man sich bezüglich der Genauigkeit keinen allzugroßen Erwartungen hingeben und es verständlich finden, wenn hier nur Annäherungen gegeben werden können. Es sind daher auch nur wenige Stationen nach dieser Richtung aufgearbeitet worden. Tabelle 20 giebt für Göttingen, Klausthal, Oldenburg, Gütersloh und Emden die Mittelwerthe des Niederschlages von Schnee für die einzelnen Monate und das Jahr, ferner die Mittel des Gesammtniederschlages aus genau demselben Beobachtungszeitraum und endlich ihr gegenseitiges Verhältniß in Prozenten des letzteren.

Der Jahresdurchschnitt des Verhältnisses beider zeigt infolge der geschilderten Unsicherheiten keine gesetzmäßige räumliche Vertheilung. Der Antheil des Schnees am Gesammtbetrage des Niederschlages schwankt, zunächst von der Bergstation abgesehen, zwischen 6 und 9 Prozent. Man muß also einen solchen Werth für das ganze Tiefland und für begünstigte Niederungen des Berglandes annehmen. In den höher gelegenen Thälern der südlichen Hälfte aber geht der Antheil aller Wahrscheinlichkeit nach über 10% hinaus. Daß er mit der Erhebung beträchtlich zunimmt, sieht man an Klausthal, wo 27 Prozent der Gesammtmenge des Niederschlages, also mehr als ein Viertel, aus Schnee besteht. Absolut genommen würde also das Schmelzwasser von Schnee, wenn er unverändert liegen bliebe, in den ebenen und tiefer gelegenen Landschaften jedes Jahr durchschnittlich nur eine Höhe von 40 bis 70 mm erreichen, in den Bergen aber auf über 100 mm anwachsen und auf den niederschlagsreichen Höhen und Plateaux mehrere 100 mm betragen.

Was die Jahreszeiten anbelangt, so ist naturgemäß der eigentliche Winter am meisten mit Schnee bedacht, aber ihm ist in dieser Beziehung der März durchaus zuzurechnen. Dezember bis März bleibt nämlich der Antheil des Schnees am Gesammtbetrage des Niederschlages fast überall nahezu gleich, doch

so, daß das Maximum selbst auf Januar oder März fällt. Der prozentische Betrag schwankt während dieser Zeit im Tieflande unregelmäßig zwischen 15 und 31, in Klausthal steigt er bis auf 58 an. Auf dem Plateau des Oberharzes besteht also von Dezember bis März mehr als die Hälfte des dort um diese Jahreszeit so reichlichen Niederschlages aus Schnee. Der November bringt auch schon ansehnliche Mengen von festen Niederschlägen, mehr als 10 Prozent in der Ebene, rund 40 Prozent im Gebirge, im letzteren auch noch der April mit 30 Prozent. Sonst aber weist der April nur verschwindende Mengen von Schnee auf. Im Mai und Oktober sind dieselben praktisch ganz zu vernachläßigen, mit Ausnahme der Gebirge, wo noch, wie in Klausthal, etwa 10 Prozent der Niederschläge als Schnee fallen.

b) Schneehäufigkeit. Erster und letzter Schnee.

Als Maßstab für die Schneehäufigkeit gilt allgemein die Zahl der Tage mit Schnee. Daß diese Zahl je nach der Aufmerksamkeit und Auffassung des Beobachters für denselben Ort und denselben Zeitraum, ähnlich wie bei der Zahl der Tage mit Niederschlag überhaupt, verschieden ausfallen kann, wird ohne weiteres einleuchtend erscheinen, und dementsprechend werden auch die Mittel aus vieljährigen Beobachtungen nicht immer den natürlichen Verhältnissen entsprechen, sondern durch persönliche Eigenart beeinflußt sein. Hieraus gesetzmäßige Thatsachen abzuleiten, ist daher nur bei mäßigen Genauigkeitsanforderungen möglich. Je reichlicher das Beobachtungsmaterial, desto sicherer wird das Charakteristische herauszufinden sein, und so wurde es für angemessen erachtet, in Tabelle 21 von möglichst viel Stationen mit langen Reihen, wenn sie nicht ganz unbrauchbar erschienen, die mittlere Zahl der Schneetage für alle Monate und das Jahr zu geben. Bei einzelnen ist die offenbare Unsicherheit durch ein Fragezeichen kenntlich gemacht, doch ist bei Benutzung der absoluten Zahlen auch sonst Vorsicht geboten.

Fragt man nun zunächst nach der Schneehäufigkeit im Jahresdurchschnitte, so kann man bei Betrachtung der sprungweise sich ändernden Zahlen der Tabelle immerhin erkennen, daß sie am größten in den Gebirgen ist, denn auf den Höhen des Thüringerwaldes und auf den Plateaux des Oberharzes kommen im Mittel jedes Jahr nahezu 70 Schneetage vor. Steigt man in die Thäler und in die Ebene herab, so verringert sich ihre Anzahl schnell. Am zahlreichsten sind sie noch in den südlichen Hochthälern, nämlich mehr als 40. Flußabwärts, d. h. nach dem Meere hin, nehmen sie langsam ab: in den Niederungen des nördlichen Berglandes, wie auch im Gebiet der oberen Ems zählt man 30 bis 40, ungefähr ebensoviel im östlichen Flachlande, während im westlichen Flachlande ihre Zahl unter 30, an der Küste sogar unter 25 heruntergeht. Der Grundzug dieser Vertheilung ergiebt sich von selbst durch die Erwägung, daß die Schneefälle eben abhängig sind von der winterlichen Temperatur einerseits und andererseits von der Neigung zu Niederschlägen überhaupt.

Daß je nach dem Charakter des Winters die thatsächliche Zahl der Schneetage gegenüber den obigen Mittelzahlen nennenswerthe Abweichungen zeigt, braucht nicht erst näher hervorgehoben zu werden. Um ein Bild von den

Schwankungen zu geben, sei beispielsweise erwähnt, daß Klausthal im Winter 1887/88 105 Schneetage hatte, im Winter 1857/58 aber nur 43, und daß zu Gütersloh im Winter 1887/88 51 Schneetage gezählt wurden, während es in mehreren Wintern nur 9 Schneetage gab.

Eine zutreffende Uebersicht, bei der freilich die Einzelheiten verdeckt sind, erhält man, wenn man die Stationen wiederum zu Gruppen zusammenfaßt, wodurch auch am besten der jährliche Verlauf und seine Unterschiede veranschaulicht werden. Zweckmäßigerweise wurde dieselbe Gruppierung wie bei der Niederschlagshäufigkeit vorgenommen. Sie ergab nun folgende

Durchschnittliche Zahl der Tage mit Schnee.

	Zahl der Stationen	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Jahr
Bergland														
Niederungen . .	7 [1]	4,3	**7,7**	6,7	6,8	7,4	2,2	0,5	—	—	—	—	1,0	36,7
Höhen	2 [2]	8,6	12,2	10,9	10,2	**13,2**	6,4	2,9	0,1	—	—	0,1	2,8	67,4
Flachland														
Oestliches . . .	4 [3]	3,2	**6,5**	6,0	6,2	6,4	1,6	0,2	—	—	—	—	0,4	30,5
Westliches . .	8 [4]	2,7	5,2	5,1	5,4	**6,2**	1,5	0,2	—	—	—	0,0	0,2	26,4
Küstenland . .	4 [5]	2,1	5,2	4,6	4,9	**5,8**	1,1	0,2	—	—	—	—	0,2	24,0

[1]) Meiningen, Eisenach, Fulda, Altmorschen, Kassel, Heiligenstadt, Göttingen.
[2]) Großbreitenbach, Klausthal.
[3]) Hannover, Braunschweig, Gardelegen, Lüneburg.
[4]) Gütersloh, Münster, Osnabrück, Lingen, Löningen, Bremen, Oldenburg, Elsfleth.
[5]) Otterndorf, Wilhelmshaven, Jever, Emden.

Hiernach fällt Schnee am häufigsten im Dezember und März. Von diesen Monaten bringt jeder 5 bis 6 Schneetage an der Küste, 6 bis 7 im ebenen Binnenlande, 7 bis 8 in den Niederungen des Berglandes und mehr als 12 auf den größeren Erhebungen des letzteren. Während nahe dem Meere und im Gebirge der März durch seine Häufigkeit voransteht, haben die kontinentalen und tiefer gelegenen Landestheile das Maximum im Dezember. Die gemäß der Temperatur strengeren Wintermonate Januar und Februar stehen also in Bezug auf Schneehäufigkeit zurück — im Einklang mit ihrer Niederschlagsarmuth überhaupt. Im Ganzen aber sind alle die genannten 4 Monate nicht wesentlich von einander verschieden, sie umfassen eben bezüglich der Schneeverhältnisse den eigentlichen Winter. Kräftiger ist das Zurücktreten der Schneefälle im November, der nahe der Küste nur 2, im Binnenlande 3 bis 4, im Gebirge weniger als 10 Schneetage aufzuweisen hat, und noch mehr im April, der mit Ausnahme der Gebirge nur 1 bis 2 Schneetage zu bringen pflegt. Im Oktober und Mai darf man meist erst nach mehreren Jahren einen Schneefall erwarten — nur in

den Niederungen der südlichen Hälfte alle Jahre 1-mal und im Gebirge sogar 3-mal. Alle übrigen Monate sind überall als schneefrei anzusehen, vom Juni bis einschließlich September ist selbst in den höchsten Lagen Schneefall eine Seltenheit.

Faßt man den Schnee als Symbol des Winters auf, dann giebt das Datum seines ersten und letzten Auftretens an, wann man sich auf den Einzug des Winters und seinen endgültigen Abschied im Laufe des Jahres der Regel nach einzurichten hat. Da diese Frage auch vom praktischen Standpunkte wichtig sein kann, so ist der Tabelle 21 das mittlere Datum des ersten und letzten Schneefalls, sowie die Zwischenzeit für alle Stationen angefügt.

Am frühesten stellt sich hiernach, wie ja allgemein bekannt, der Winter auf den Höhen der Gebirge ein, im Thüringerwald und im Harz schon um die Mitte Oktober. Von oben rückt er langsam in die Thäler vor, wo man den ersten Schnee gewöhnlich Anfang November antreffen kann. Nahezu gleichzeitig erscheint er im östlichen Tieflande, während er im westlichen Tieflande und an der Küste sich bis Mitte oder gar Ende November verspätet.

In letzteren Gebieten endigt der Winter am frühesten, bereits Anfang April, während er sonst in den niederen Landschaften erst Mitte April Abschied nimmt. Auf den Bergen aber hat er mit zunehmender Höhe noch umso länger Bestand. Im Oberharz und Thüringerwald fällt durchschnittlich erst Mitte Mai der letzte Schnee, und auf den Gipfeln des Hochharzes wohl erst Ende Mai.

Die Dauer des Winters, beurtheilt nach der Zeit zwischen erstem und letztem Schnee, ist am kürzesten auf den Nordseeinseln, wo sie etwa 4 Monate umfaßt. Im Tieflande westlich der Weser beträgt sie 130 bis 140 Tage, östlich der Weser 140 bis 150 und an den Ostgrenzen etwas über 150 Tage. Sie nimmt also ostwärts ins Binnenland hinein zu, desgleichen aber auch südwärts, denn selbst in den tieferen Thälern des Berglandes steigt die Zwischenzeit zwischen erstem und letztem Schnee auf 150 bis 160 und in den höheren sogar auf 160 bis 170 Tage an. Mit der Erhebung wächst die Zwischenzeit weiter und übersteigt auf den Höhen der Mittelgebirge 200 Tage, sodaß man für die höchsten Punkte des Harzes mehr als drei Vierteljahre als Dauer der normalen Schneezeit annehmen kann.

Gegenüber dem geschilderten normalen Verhalten können der erste und letzte Schnee sich wesentlich verfrühen und verspäten. Da die Kenntniß der äußersten Grenzen an sich interessant ist, sei zum Schluß noch bemerkt, daß nach den langjährigen Beobachtungen zu Gütersloh (Repräsentant der Ebene) bereits einmal am 20. September, zu Klausthal (Repräsentant des Gebirges) schon am 10. August, der erste Schnee gefallen ist, daß er sich aber andererseits auch bis zum 14. Januar bezw. 26. November verzögert hat, und ferner, daß Schnee zu Gütersloh noch am 24. Mai, zu Klausthal am 8. Juli beobachtet worden ist, während andererseits der Winter auch schon am 12. bezw. 31. März mit dem letzten Schneefall Abschied genommen hat.

c) Dauer und Maximalhöhe der Schneedecke.

Während meteorologisch der Schneefall als atmosphärische Erscheinung unmittelbar, sein Produkt, die Schneedecke, nur mittelbar interessiert, ist hydrologisch

die letztere von weitaus größerer Bedeutung. Die Kenntniß der normalen Verhältnisse ihrer räumlichen Ausdehnung, ihrer Mächtigkeit, ihres Wasservorraths sind für Erforschung des Abflußvorganges in den Strömen äußerst wichtig, und die Kenntniß ihres momentanen Zustandes für eine zutreffende Wasserstandsvorhersage gegebenenfalls eine der nothwendigsten Bedingungen. Doch auch in meteorologischer Beziehung hat sich die Schneedecke als ein nicht zu vernachlässigendes Beobachtungselement erwiesen. Mit Rücksicht darauf ist sie in neuerer Zeit unter die laufenden meteorologischen Beobachtungen aufgenommen worden, während früher leider fortgesetzte systematische Aufzeichnungen nicht gemacht worden sind. Das zur Verfügung stehende Material umfaßt daher nur einen kurzen Zeitraum, und zwar konnten hier allgemein nur die Winter 1889/90 bis 1895/96 zu Grunde gelegt werden, um wenigstens angenähert die Frage nach der durchschnittlichen Zahl der Tage mit Schneedecke für die verschiedenen Gebiete im ganzen Winter und in den einzelnen Monaten, sowie das gewöhnliche Datum der ersten und letzten Schneedecke und die Zwischenzeit angeben zu können. In Tabelle 22 sind diese Angaben von 27 in oder nahe dem Ems-Wesergebiete gelegenen Stationen zusammengestellt. Hinzugefügt ist auch für jede Station die größte Höhe der Schneedecke, welche in dem 7-jährigen Zeitraum beobachtet worden ist, da diese Angabe praktisch wichtig genug erschien, um auch ungenau Werth zu haben Dagegen wurde auf sonstige Mittheilungen und Untersuchungen über die Höhe der Schneedecke im Hinblick auf die Unsicherheiten und Zufälle verzichtet. Es muß bemerkt werden, daß sich alle Beobachtungen auf freies Land, wo die Schneedecke gleichmäßig ausgebreitet ist, nicht auch auf Wälder, Schluchten u. s. w. beziehen, wo der Schnee je nach der besonderen Lage sehr viel mächtiger und länger liegen kann.

Aus der Tabelle 22 kann man schließen, daß die durchschnittliche Zahl der Tage mit Schneedecke jeden Winters innerhalb des Ems-Wesergebiets am größten ist am Kamme des Thüringerwaldes, wo sie mehr als 150 beträgt. Die gleiche Zahl kann man aber auch für die größten Erhebungen des Hochharzes annehmen. Für die Abhänge der beiden Hauptgebirge dürfte sie immer noch auf mehr als 100 zu veranschlagen sein und ebenso für die höchsten Punkte einzelner Mittelgebirge. Auf der großen Mehrzahl der letzteren aber sinkt sie auf etwas unter 100 herab. 70 bis 60 Tage mit Schneedecke haben die Hochthäler, 60 bis 50 die tieferen Thäler im Berglande. Im östlichen Tieflande findet man den Erdboden mit Schnee bedeckt an 50 bis 40, im westlichen an weniger als 40 Tagen, und zwar wird letztere Zahl im Gebiete der oberen Ems nahezu erreicht, während die Häufigkeit an der Küste bis auf 30 Tage und darunter sinkt. Auf den Nordseeinseln ist Schneedecke am seltensten, Helgoland hat sie jährlich an kaum 20 Tagen. In dieser Vertheilung erkennt man unschwer den Einfluß der Seehöhe und der Kontinentalität, denn man sieht die Häufigkeit der Schneedecke auf dem Wege von der Ems- und Wesermündung nach Osten und nach Süden andauernd zunehmen, und im Gebirge erhöht sich die Zahl der Tage mit Schneedecke durchschnittlich um 15, wenn man 100 m emporsteigt.

In den einzelnen Wintern wird Häufigkeit und Vertheilung der Schneedecke den geschilderten mittleren Verhältnissen naturgemäß nicht genau entsprechen,

sondern je nach der allgemeinen Witterung Schwankungen unterworfen sein. Zur Beurtheilung dieser Schwankungen, und da die Mittel nur auf 7 Beobachtungsjahrgängen beruhen, ist vielleicht ein Einblick in die Einzelwerthe, wenigstens von einigen klimatisch charakteristischen Orten, angebracht.

Es betrug die Zahl der Tage mit Schneedecke:

im Winter	Meiningen	Inselsberg	Göttingen	Klausthal	Gütersloh	Bremervörde	Emden
1889/90	50	127	50	108	22	22	6
1890/91	76	169	83	161	53	57	40
1891/92	58	152	64	124	35	46	39
1892/93	65	165	66	129	47	69	38
1893/94	37	153	31	109	21	26	8
1894/95	90	155	81	143	64	74	63
1895/96	75	154	36	140	15	30	7

Die normale Dauer der Schneedecke in den Monaten ist bei dem kurzen Beobachtungszeitraum noch nicht sichergestellt. Nach dem bisherigen Material scheint im Januar der Boden am längsten mit Schnee bedeckt zu sein, denn das Hochgebirge hat dauernd und selbst die Küste durchschnittlich den halben Monat hindurch Schneedecke aufzuweisen. Im Gebirge sind die Monate Dezember bis März untereinander und dem Januar nahezu gleichwerthig, in den Thälern aber und in der Ebene fällt besonders der durch Schneefälle so ausgezeichnete März ab, da hier im Mittel nur einige Tage (4 bis 8) mit Schneedecke anzutreffen sind. Im April und Oktober findet man hier höchstens noch an 1 bis 2 Tagen Schnee liegen, während die höheren Gebirge an mehr als 10 Tagen ihre Schneehaube zeigen. Im Mai und Oktober ist Schneedecke im Tieflande so gut wie ausgeschlossen, in den Niederungen des Berglandes kommt sie nach mehreren Jahren einmal vor, von den Höhen aber leuchtet sie mehrere Tage lang hinab ins Thal.

Da es zur Beurtheilung der Schneeverhältnisse der verschiedenen Gegenden nicht unwichtig ist, zu wissen, wann man zum ersten und zum letzten Male im Laufe des Jahres eine Schneedecke zu erwarten hat, wurde Tabelle 22 auch das mittlere Datum der ersten und letzten Schneedecke hinzugefügt. Zuerst erscheint das Winterkleid der Erde im Hochgebirge, und zwar durchschnittlich bereits Ende Oktober, auf dessen Hängen und in den Mittelgebirgen Anfang oder Mitte November, in den kontinentaler und höher gelegenen Thälern des Berglandes Ende November, in den sonstigen Niederungen und im Tieflande Anfang Dezember, an den Küsten endlich aber meist erst gegen Mitte Dezember. Entsprechend der oben geschilderten allgemeinen Vertheilung der Dauer der Schneedecke ist also für den Eintritt der ersten Schneedecke maßgebend die Seehöhe und die Kontinentalität, d. h. je höher und je weiter vom Meere entfernt eine Gegend liegt, desto früher wird der Boden mit Schnee bedeckt sein.

Der letzte Schnee verschwindet auf einem sehr ausgedehnten Gebiete fast gleichzeitig, nämlich im ganzen Tieflande, sowie in den Niederungen des Berglandes Mitte oder spätestens Ende März, dagegen in einzelnen vor Sonne geschützten Thälern erst Anfang April, auf den Höhen des Berglandes und auf den Hängen der Gebirge Mitte oder Ende April, endlich auf dem Kamme und den Gipfeln der letzteren Anfang Mai oder noch später. Die größere oder

geringere Meeresnähe ist also auf das Datum der letzten Schneedecke fast ganz ohne Einfluß, dagegen spielt auch hier die Erhebung über demselben eine große Rolle.

Die Zwischenzeit zwischen dem Tage der ersten und letzten Schneedecke, die Manche als die Zeit des Winters ansprechen werden, muß demgemäß in ihrer räumlichen Vertheilung Unterschiede in den einzelnen Gegenden zeigen, die mit den Unterschieden im früheren oder späteren Eintreten der ersten Schneedecke nahezu parallel gehen, d. h. es muß sich dieser Zeitraum als abhängig erweisen nicht nur von der Höhe, sondern auch von der Entfernung vom Meere. In der That ist dieser Zeitraum am kürzesten, rund 3 Monate, an der Ems- und Wesermündung. Südwärts und ostwärts nimmt derselbe schon im Tieflande auf $3\,^1/_2$ Monate und mehr zu. In den Niederungen des Berglandes steigt er auf 4 Monate an und mit der Erhebung über dem Meere wächst er nun auf mehr als 5 Monate in den Mittelgebirgen und auf mehr als 6 Monate in den höheren Gebirgen. —

Auch die absolut größte Höhe der Schneedecke, welche in den 7 Wintern zur Beobachtung gelangte, nimmt mit der Entfernung vom Meere, besonders aber mit der Erhebung zu. Denn sie betrug auf den Nordseeinseln und auch im Mündungsgebiete nur 20 cm, im östlichen Tieflande und in den Niederungen des Berglandes 30 bis 40, in den hochgelegenen Thälern 40 bis 50, in den mittleren Lagen des Berglandes 50 bis 70 cm. Hier nimmt sie mit der Erhebung sehr schnell zu, denn auf dem Plateau des Oberharzes bedeckte die Schneedecke bereits in einer Mächtigkeit von $^5/_4$ Metern den Erdboden, auf den höchsten Spitzen des Thüringerwaldes wuchs sie auf mehr als $1\,^1/_2$ Meter an und auf dem Brocken ist schon mehr als 2 Meter gemessen worden. Im Laufe weiterer Jahre können diese Zahlen immer noch wesentlich überschritten werden, aber sie veranschaulichen schon zur Genüge, welche Wassermassen in fester Form unter Umständen zu schleunigem Abschmelzen bereit liegen können. Eine zutreffende Vorstellung hiervon kann man sich jedoch erst machen, wenn man den wirklichen Wasserwerth der Schneedecke kennt.

d) Wasserwerth des Schnees.

Je nachdem der Schnee in lockerer Form oder in wässeriger Beschaffenheit fällt, ferner je nach dem Alter und der Mächtigkeit der Schneelage, und endlich je nach den Witterungsverhältnissen (Sonne, Regen, Frost- und Thauwetter) wird der spezifische Wassergehalt der Schneedecke ein anderer sein, d. h. eine bestimmte Menge des Schnees wird je nach den besonderen Umständen eine verschiedene Menge Schmelzwasser ergeben. Diese Beziehungen können naturgemäß nur durch fortlaufende Beobachtungen ermittelt werden. Im System des Meteorologischen Instituts werden solche an einer Reihe von Stationen seit Beginn der neunziger Jahre regelmäßig angestellt und können, wenn auch nur angenähert und vorläufig, einige Ergebnisse derselben hier mitgetheilt werden. In Tabelle 23 sind von 5 Stationen (Liebenstein im Thüringerwald, Schwarzenborn im Knüllgebirge, Klausthal im Harz, Brilon im Sauerlande, Celle in der Tiefebene) Mittel- und Extremwerthe des Lagerschnees für die einzelnen Monate und Jahre

und auch Mittelwerthe des Neuſchnees für die einzelnen Winter zuſammengeſtellt. Zur Erläuterung der Zahlen möge bemerkt werden, daß man als Maßſtab der Dichtigkeit die Höhe des Schmelzwaſſers (in mm) eingeführt hat, die von einer 1 cm hohen Schicht der Schneedecke herrührt. Beträgt alſo z. B. die Dichtigkeit oder der ſpezifiſche Waſſergehalt des Schnees 2,2 mm, ſo würde der Schneedecke von 20 cm eine Schmelzwaſſerhöhe von $20 \times 2{,}2 = 44$ mm entſprechen.

Aus der Tabelle 23 iſt zunächſt zu entnehmen, daß im Geſammtmittel von 22 bis 62 Beſtimmungen bei den einzelnen Stationen der Waſſerwerth des Neuſchnees zwiſchen 1,3 und 1,5 ſchwankt, wonach alſo 1 cm friſch gefallener Schnee eine Höhe des Schmelzwaſſers von durchſchnittlich 1,3 bis 1,5 mm ergiebt. Die Unterſchiede der Mittelwerthe ſcheinen nicht im Zuſammenhange mit der Lage der Stationen oder dergleichen zu ſtehen, ſondern auf Zufällen bei der Beobachtung, zumal der geringfügigen Schneefälle, zu beruhen, deren Einzelwerthe große Unterſchiede gegen einander zeigen.

Für die Praxis wichtiger iſt die Kenntniß des Waſſerwerthes von Lagerſchnee. Hierüber liegen ſchon ſehr viel mehr Einzelbeobachtungen an den genannten Stationen vor, nämlich 60 bis 171. Die Geſammtmittel zeigen naturgemäß einen ſehr viel größeren Betrag als beim Neuſchnee, und zwar liegen ſie an den 5 Stationen zwiſchen 1,9 (Brilon) und 2,5 (Klausthal). Größerer Meereshöhe ſcheint ein größerer Waſſerwerth zu entſprechen, nur Brilon fällt mit ſeinem Betrage von 1,9 aus der Reihe heraus. Die Mittelwerthe ſchwanken von Winter zu Winter beträchtlich, noch mehr aber die Einzelwerthe. Die abſoluten Maxima und Minima ſind monatsweiſe in der Tabelle 23 angegeben. Als äußerſte Grenzen bemerkt man 0,5 und 5,8 oder gar 8,5, welch letzterer Werth allerdings ſehr fraglich iſt. Im Laufe des Winters nimmt von Monat zu Monat, wenn auch nicht regelmäßig, die Dichtigkeit der Schneedecke zu; ſo zwar, daß das Maximum der Mittelwerthe mit 2,4 bis 3,3 im Februar oder März erreicht wird. Man wird nicht fehlgehen, wenn man dieſe Vergrößerung in Verbindung bringt mit der Zunahme des Alters und der Höhe der Schneedecke, die durch theilweiſes Aufthauen und Wiedergefrieren, ſowie infolge Zuſammenſinkens durch größeren Druck dichter werden muß. Jedenfalls wird man bei der allgemeinen Schneeſchmelze zu Beginn des Frühjahrs für den Waſſerwerth einen größeren Betrag als den Geſammtdurchſchnitt anzunehmen haben. Setzt man ihn rund gleich 3 und berückſichtigt, daß um dieſe Zeit die Schneedecke im Berglande noch eine beträchtliche Höhe haben und unter Umſtänden der größten bisher beobachteten gleichkommen kann, dann muß man mit der Möglichkeit rechnen, daß in den höheren Lagen von Harz und Thüringerwald Waſſermaſſen von etwa $3 \times 100 = 300$ mm Höhe und ſelbſt in den Thälern ſolche von $3 \times 50 = 150$ mm Höhe aufgeſpeichert ſind, die je nach der Witterung zum langſamen oder ſchnellen Abfluß in die Bäche und Ströme bereit ſtehen, wenn nicht Verdunſtung und Einſickerung verringernd und verzögernd wirken.

8. Langjährige Perioden.

Alle die voraufgegangenen Darſtellungen der Niederſchlagsverhältniſſe können nur dann dauernden Werth haben, d. h. auch für die Zukunft gültig

sein, wenn die aus den Beobachtungen abgeleiteten Mittel- und Grenzwerthe als konstant anzusehen sind, wenigstens innerhalb eines wahrscheinlichen Fehlers, der einfach nur eine Folge der zu geringen Beobachtungsjahre ist. Aber es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Mittel- und Grenzlagen selbst mit der Zeit fortschreitenden oder periodischen Aenderungen unterworfen sind. Und diese Aenderungen brauchen sich nicht auf dem ganzen Gebiete in gleichem Sinne und in gleicher Größe zu äußern, sie können vielmehr mit der geographischen Lage wechseln derart, daß auch die klimatischen Beziehungen der verschiedenen Bezirke zu einander, wie sie sich oben herausgestellt haben, andere werden oder gar sich ins Gegentheil kehren. Wenn diese Aenderungen, wie es theoretisch durchaus nicht unwahrscheinlich ist, nur ganz allmählich und etwa erst nach Jahrtausenden bemerkbar auftreten, so sind sie für den Zweck des vorliegenden Werkes gleichgültig. Wenn aber Anzeichen von Aenderungen schon aus den vorliegenden Beobachtungen herausgeschält werden können, dann sind sie praktisch von der größten Bedeutung. Solchen Andeutungen, ähnlich wie bei der Temperatur, auch hier nachzuspüren, mag ein negatives Ergebniß die Grundlage festigen oder ein positives Verschiebungen bewirken, muß daher als eine wichtige Aufgabe angesehen werden, die zum Schlusse noch zu erledigen bleibt.

Wie die Veränderlichkeit des Wetters von Tag zu Tag, so ist die Veränderlichkeit des Witterungscharakters langer Zeiträume eine allgemein bekannte Erscheinung. Die Frage ist nur, ob diese Unregelmäßigkeit vom bloßen Zufall abhängt oder ob in ihr doch nicht Gesetzmäßigkeiten verborgen sind. Um nun zunächst Jedem eine Handhabe zur Beurtheilung der thatsächlichen Schwankungen des Niederschlages zu geben, sind in Tabelle 24 die einzelnen Jahressummen von allen Stationen des Ems-Wesergebiets und seiner Nachbarschaft, die mindestens seit Mitte der fünfziger Jahre ununterbrochen oder fast ununterbrochen Beobachtungsmaterial geliefert haben, von Jahr zu Jahr zusammengestellt. Diese 17 Stationen sind zwar nicht sehr gleichmäßig über das Ems-Wesergebiet vertheilt — insbesondere mußten an Stelle der im Werra- und Fulda-Gebiete fehlenden solche aus der Nachbarschaft mit einbezogen werden —, doch sind die meisten Hauptgebiete durch sie vertreten. Den Jahressummen aus dem Normalzeitraum 1851/90 konnten auch diejenigen des letzten Dezenniums 1891/1900, soweit die Beobachtungen in Gang geblieben waren, hinzugefügt werden. Desgleichen ist in der Tabelle 24 auch alles Beobachtungsmaterial aus der Zeit vor 1850 mitgetheilt, sodaß von Erfurt und Göttingen vereinzelte Daten schon aus dem achtzehnten Jahrhundert, von Bremen und Gütersloh fortlaufende Beobachtungswerthe seit den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts vorliegen. Beobachtungsergebnisse aus der Zeit vor 1850 sind indessen so vereinzelt, daß man sie zu einer allgemeineren Betrachtung nicht benutzen kann.

In dem Gedanken, daß für manche hydrologische Fragen die Kenntniß der Niederschlagssummen von kleineren Jahresabschnitten erwünscht sein könnte, sind ferner in Tabelle 25a und Tabelle 25b die Niederschlagssummen des Winterhalbjahrs und die des Sommerhalbjahrs Jahr für Jahr mitgetheilt, wobei die hydrologische Jahrestheilung, November bis April und Mai bis Oktober, zu Grunde gelegt wurde.

Ueberblickt man nun diese Tabellen, so sieht man überall den Niederschlag in buntem Wechsel zu- und abnehmen. Nachbarstationen zeigen meist einen parallelen Verlauf, jedoch keineswegs immer, und bei größeren Entfernungen werden die Uebereinstimmungen immer seltener. Es erscheint unmöglich, in diesen Zahlen eine Gesetzmäßigkeit des zeitlichen Verlaufs, irgend einen Cyklus oder eine säkulare Aenderung zu finden.

Um Zufälligkeiten möglichst sich ausgleichen zu lassen und die Uebersicht zu erleichtern, wurden immer je 5 Jahressummen und ebenso die Semestersummen aller Stationen zu Lustrenmitteln zusammengefaßt und, um eine bessere Vergleichbarkeit der regenreichen und regenarmen Orte zu erzielen, die Abweichungen derselben von den zugehörigen Normalwerthen in Prozenten der letzteren ausgedrückt, und zwar von 1851 bis zur Gegenwart. In den folgenden Tabellen sind diese Werthe zusammengestellt:

Abweichungen von der normalen Niederschlagssumme in Prozenten (Jahr).

	Normalhöhe 1851/90 mm	1851/55	1856/60	1861/65	1866/70	1871/75	1876/80	1881/85	1886/90	1891/95	96/1900
nkfurt a. M.	627	+4	+3	−11	+5	−3	+11	+3	−11	−12	−11
ßen . . .	636	+7	−11	−6	+6	−8	+20	−1	−8	—	—
urt . . .	525	+5	−6	−5	−4	−7	+6	+3	+9	−6	+9
ligenstadt	626	(+8)	−11	−4	−11	−12	+8	+17	(+5)	—	—
tingen . .	558	—	(−12)	−8	+12	−3	+5	+2	−6	−1	+5
erode . .	770	—	(−12)	−19	+6	−10	+12	+7	+4	+4?	+5
usthal . .	1351	—	+4	+7	+16	−22	−6	+1	−6	−3	−6
nnover . .	594	—	−12	−5	+5	−8	+5	+1	+2	+3	+9
tersloh . .	731	+5	−10	−10	+9	−3	+18	−3	(−5)	−4	−2
inster . .	716	—	−10	−12	+7	−9	+5	+9	−3	+8	+11
ingen . .	695	—	(−13)	−4	+7	−4	+16	−2	−11	−1	−1
enburg . .	753	—	(−18)	−7	+21?	−6	+12	−6	−8	—	−22?
rmen . . .	680	+10	−6	−11	−1	−18	(+18)	+15?	−8	+2	−9
eburg . .	603	—	−5	−7	+9	−10	+13	−4	−4	+9	−10
ternborf . .	710	—	−14	−6	+12	−10	+19	+0	−4	—	—
er . . .	747	—	(−12)	−11	+10	−5	+24	−4	−8	+1	+1
den . . .	745	+0	−11	−9	+13	−12	+18	+2	−3	−1	−6
Mittel .		+6	−9	−8	+7	−9	+12	+2	−4	−0	−2
hl der positiven Abweichungen . . .		7	2	1	14	0	16	11	4	6	6
hl der negativen Abweichungen . . .		0	15	16	3	17	1	6	13	7	8

Die in ( ) beigefügten Zahlen bedeuten nur 4-jährige Mittel.

Abweichungen von der normalen Niederschlagssumme in Prozenten (Winter: November bis April).

	Normalhöhe 1851/90 mm	1851/55	1856/60	1861/65	1866/70	1871/75	1876/80	1881/85	1886/90	1891/95	96/190
Frankfurt a. M.	257	−8	−1	−12	+19	−10	+21	+6	−12	−18	−11
Gießen . . .	266	(−2)	−15	−8	+20	−15	+31	+0	−10	—	—
Erfurt . . .	191	−2	−27	−10	+20	−13	+25	−7	+11	−19	+4
Heiligenstadt .	263	+11	−20	−7	+4	−30	+14	+18	+10	—	—
Göttingen . .	234	—	—	−10	+25	−15	+15	+0	−8	−4	−1
Osterode . . .	339	—	(−13)	−24	+20	−14	+19	+7	+1	−5	+1
Klausthal . .	666	—	+13	+6	+32	−32	−10	−4	−12	−8	−11
Hannover . .	243	—	−9	−10	+22	−25	+14	+1	−2	−2	+12
Gütersloh . .	320	+2	−12	−9	+19	−16	+18	+8	−17	−4	+3
Münster . . .	312	—	−11	−12	+20	−18	+0	+22	−13	+5	+17
Löningen . .	290	—	(−6)	−6	+24	−18	+25	+3	−19	−6	−2
Oldenburg . .	313	—	(−12)	−9	+33	−14	+16	−1	−17	—	−19?
Bremen . . .	288	+15	−11	−9	+17	−25	+9	+24?	−20	−4	−10
Lüneburg . .	246	—	−8	−9	+28	−20	+13	+3	−10	+6	−7
Otterndorf . .	272	—	−13	−10	+26	−15	+22	+1	−13	—	—
Jever . . .	302	—	−0	−12	+18	−5	+36	+2	−22	−3	+6
Emden . . .	312	−2	−9	−11	+23	−12	+22	+5	−14	−8	−2
Mittel .		+2	−10	−10	+22	−17	+17	+5	−10	−5	−1
Zahl der positiven Abweichungen . . .		3	1	1	17	0	16	14	3	2	6
Zahl der negativen Abweichungen . . .		4	15	16	0	17	1	3	14	11	8

Die in ( ) beigefügten Zahlen bedeuten nur 4-jährige Mittel.

Trotz der Zusammenfassungen ändern sich die Abweichungen von Lustrum zu Lustrum sprungweise. Dabei befolgen wieder nahegelegene Stationen meist einen ähnlichen Gang, auf dem ganzen Gebiete aber, oder einem größeren Theile desselben, ist der Regel nach kein Gleichklang ausgesprochen, weder dem Sinne, noch dem Betrage nach. Sieht man zunächst von den Halbjahren ab und betrachtet lediglich den Gang der Jahressummen, so hatte nur das Lustrum 1871/1875 überall den gleichen Niederschlagscharakter, da es allgemein zu trocken war, und, wenn man will, auch 1851/55, für das die 7 damals vorhandenen Stationen ein Plus ergeben; bis auf eine Station allgemein zu trocken war das Lustrum 1861/65, und bis auf eine Station allgemein zu naß war das Lustrum 1876/80; in allen anderen Lustren aber zeigen immer einige oder mehrere Orte

Abweichungen von der normalen Niederschlagssumme in Prozenten (Sommer: Mai bis Oktober).

	Normalhöhe 1851/90 mm	1851/55	1856/60	1861/65	1866/70	1871/75	1876/80	1881/85	1886/90	1891/95	96/1900
ankfurt a. M.	370	+12	+4	−8	−6	−0	+5	+2	−9	−12	−10
eßen . . .	370	+16	−10	−1	−8	−5	+14	+2	−6	—	—
furt . . .	334	+9	+3	−2	−18	−7	−4	+10	+6	+2	+12
ligenstadt .	363	+9	−8	+1	−22	−5	+2	+21	(+3)	(+2)	—
tingen . .	324	—	(−9)	−2	−1	+3	−4	+9	−6	+2	+11
rode . .	430	—	(−10)	(−12)	−6	−10	+3	+14	+7	+11	+10
usthal . .	685	—	−10	+8	0	−16	−7	+14	−2	+2	+0
nover . .	351	—	−15	−1	−7	−1	−4	+8	+1	+5	+10
ersloh . .	411	+11	−9	−9	−2	+3	+14	−4	−7	−5	0
nster . .	404	—	−9	−12	−8	−4	+6	+9	+2	+14	+7
ingen . .	405	—	(−16)	−1	−7	+1	+6	+4	−7	+1	+2
enburg . .	420	—	(−18)	−4	+11?	−5	+8	−1	−2	−15	−20?
men . . .	392	+12	−5	−10	−16	−16	(+14)	+18?	+0	+4	−5
eburg . .	357	—	−4	−5	−6	−3	+8	−1	−1	+6	−9
erndorf . .	438	—	−15	−2	+3	−11	+14	+6	+3	—	—
er . . .	445	—	(−16)	−9	+2	−6	+14	−1	+3	−1	−1
den . . .	433	+2	−13	−6	+1	−12	+13	+6	+4	+2	−7
Mittel .		+10	−9	−4	−5	−6	+6	+7	−1	+1	0
hl der positiven Abweichungen . . .		7	2	2	4	3	13	13	9	11	7
hl der negativen Abweichungen . . .		0	15	15	13	14	4	4	8	4	7

Die in ( ) beigefügten Zahlen bedeuten nur 4-jährige Mittel.

ein entgegengesetztes Verhalten. In der Absicht, den durchschnittlichen Verlauf der Niederschlagsverhältnisse auf dem ganzen Gebiete annähernd kennen zu lernen, und in dem Gedanken, daß sich in den Mitteln nach dem Gesetz der großen Zahlen die Zufälligkeiten soweit ausgleichen dürften, um periodische oder säkulare Aenderungen am ehesten übersehen zu können, wurde von den prozentischen Abweichungen aller Stationen in jedem Lustrum der Durchschnitt gebildet und den obigen Zusammenstellungen hinzugefügt. Faßt man nun diese Mittel als Maß für den Niederschlag im Ems-Wesergebiete in den betreffenden Zeitabschnitten auf, so stellt sich der zeitliche Verlauf des Niederschlages folgendermaßen: Auf die etwas zu nasse erste Hälfte des sechsten Dezenniums folgt beträchtlicher Regenmangel, der bis Mitte der sechziger Jahre anhält. Nach einer Unterbrechung

im Lustrum 1866/70 setzt sich derselbe fort bis Mitte der siebziger Jahre. Diesem Zeitpunkte folgt ein schnelles Anschwellen des Niederschlages im Lustrum 1876/80, sodaß dieses die feuchteste Periode des ganzen Zeitraums ist. Der Regenüberfluß läßt hierauf nach, doch halten sich die Niederschläge noch bis Mitte der achtziger Jahre über der Normalen, alsdann sinken sie unter dieselbe, ohne sich jedoch bis zum Ausgang des Jahrhunderts weit davon zu entfernen.

Gruppiert man nach Dezennien, so erhält man als Abweichungen des Niederschlages vom Gesammtmittel

1851/60	— 2 %
1861/70	— 0 „
1871/80	+ 2 „
1881/90	— 1 „
1891/00	— 1 „

Hiernach ist das Dezennium 1851/60 merklich zu trocken, das Dezennium 1871/80 merklich zu naß gewesen, während die übrigen ziemlich der Norm entsprechen. Kräftigere Ausschläge von derselben treten bei dieser Gruppierung nicht hervor. Ordnet man indessen nach 10-jährigen Mitteln von Mitte zu Mitte der Dezennien, so ergiebt die Rechnung als Abweichung:

1856/65	— 8 %
1866/75	— 1 „
1876/85	+ 7 „
1886/95	— 2 „

Bei dieser Zeiteintheilung zeigt es sich viel deutlicher, daß langanhaltende bedeutende Schwankungen im Niederschlage bestehen, denn 1856/65 sind durchschnittlich jedes Jahr 8 %, also etwa $^1/_{12}$ der Jahressumme zu wenig, und 1876/85 durchschnittlich jedes Jahr 7 % oder $^1/_{14}$ der Jahressumme zu viel Niederschläge gefallen. Zu Zeiten also hat man viele Jahre hindurch große Trockenheit, während ein andermal dafür Jahre lang viel zu reichliche Niederschläge beschieden werden — und zwischen den trockenen und feuchten, mageren und fetten Perioden liegen Zeiten, wo das himmlische Naß nach richtigem Maße der Erde zu Theil wird.

Ob aber Ebbe und Fluth in regelmäßigen Zwischenräumen wiederkehren, dazu giebt der zahlenmäßig festgelegte Verlauf des Niederschlages in den letzten 40 oder 50 Jahren keinen Anhalt; möglich, daß ein solcher Cyklus besteht, aber die Periode müßte dann einen größeren Zeitraum umfassen, als wie er hier für die Darstellung der klimatischen Verhältnisse gemäß der vorhandenen Beobachtungen zu Grunde gelegt werden konnte.

Es ergiebt sich also als Resultat, daß kürzere, nur wenige Jahre umfassende regelmäßige Niederschlagsperioden nicht vorhanden, oder durch verschieden wirkende Ursachen so verdeckt sind, daß sie nicht in Erscheinung treten, ferner, daß längere, viele Jahrzehnte begreifende Perioden möglich, aber vorläufig noch zweifelhaft sind, endlich, daß ein säkularer Gang, wonach der Niederschlag unter Schwankungen einer dauernden Verminderung oder Vermehrung anheimfällt, aus den bisherigen Beobachtungsmaterialien nicht abzuleiten ist. —

Schließlich mögen noch einige Worte dem Verlaufe des Niederschlages von Sommer zu Sommer und von Winter zu Winter gewidmet werden.

Die Abweichungen der Semester in den einzelnen Lustren sind in den obigen Zusammenstellungen mitgetheilt, desgleichen die zugehörigen Mittelwerthe aus allen Stationen. Diese Mittelwerthe geben also eine zusammengedrängte Uebersicht über den Verlauf der Sommerregen und den der Winterniederschläge während des letzten halben Jahrhunderts im Ems-Wesergebiete.

Nach den Lustrenmitteln betrachtet, ist der Verlauf von Sommer zu Sommer sehr viel gleichmäßiger als von Winter zu Winter und demgemäß auch gleichmäßiger als von Jahr zu Jahr. Die Veränderlichkeit der Niederschläge ist eben im Sommerhalbjahre wesentlich geringer als im Winterhalbjahre. Während die Gesammtschwankung der Sommerniederschläge nach den Lustrenwerthen höchstens $^1/_5$ der Normalmengen beträgt, nämlich je $^1/_{10}$ im positiven und negativen Sinne, unterscheiden sich die größten Abweichungen der Winterniederschläge von ihren Normalmengen um $^2/_5$ der letzteren. Von der Verschiedenheit der Amplitude abgesehen, ist aber der säkulare Verlauf der Sommerniederschläge mit dem der Winterniederschläge und also auch dem der gesammten Jahresmengen im Großen und Ganzen übereinstimmend. Mit Ausnahme des sehr auffälligen Lustrums 1866/70, das gewaltige Sommerregen, aber zu geringe Winterniederschläge brachte, haben sonst Sommer und Winter desselben Lustrums gleichzeitig zu viel oder zu wenig Niederschlag, also gleichen Niederschlagscharakter. Es deutet dies darauf hin, daß die allgemeinen Ursachen, welche für die Menge der Niederschläge bestimmend sind, Winter und Sommer hindurch viele Jahre lang in gleichem Sinne anhalten, daß also nasse und trockene Perioden nicht eine Sache des Zufalls sind.

IV. Einiges über die anderen klimatischen Elemente.

Zur Vervollständigung des in Bezug auf Temperatur und Niederschlag möglichst eingehend und selbständig gezeichneten Klimabildes sollen im Folgenden einige Angaben und Erörterungen über die anderen klimatischen Elemente angeschlossen werden. Letztere haben zwar nicht die gleiche praktische Wichtigkeit, wie die oben ausführlich geschilderten Hauptelemente, aber für manche Fragen und zu gewissen Zeiten tritt ihre Bedeutung doch so in den Vordergrund, daß sie schon deswegen an dieser Stelle nicht übergangen werden dürfen, und überdies ist auch zum allgemeinen Verständniß des Klimas wenigstens ihre angenäherte Kenntniß nothwendig. Mit Rücksicht auf die für die Bearbeitung des ganzen Abschnittes gesteckte Zeit und mit Rücksicht auf die verfügbaren Kräfte mußte aber Beschränkung geübt werden, und erschien es daher ausreichend, die nöthigen Daten aus bereits vorhandenen Monographien zu entnehmen und durch Neuberechnungen zu ergänzen, ohne eingehende Kritik und besondere Untersuchungen anzustellen. Die in den Tabellen und im folgenden Texte für Luftfeuchtigkeit, Bewölkung, Sonnenschein und Wind gegebenen Mittelwerthe beruhen infolgedessen auf ganz verschiedenen, mehrfach auch nur kurzen Beobachtungszeiträumen; sie sind also nicht streng vergleichbar, sondern nur zu angenäherten Darstellungen geeignet.

1. Luftfeuchtigkeit.

Die in Tabelle 26a und 26b zusammengestellten vieljährigen Monats- und Jahresmittel der Luftfeuchtigkeit von 18 Stationen geben sowohl die Spannkraft des Wasserdampfes in Millimeter Quecksilberhöhe (absolute Feuchtigkeit), wie das Verhältniß derselben zu der der herrschenden Temperatur entsprechenden Maximalspannung in Prozenten der letzteren (relative Feuchtigkeit).

Der Dampfdruck schwankt im Jahresmittel auf unserem Gebiete, von den höchsten Punkten abgesehen, zwischen 7 1/2 und 6 mm, den größten Werth (fast 7 1/2) findet man an den Küsten; landeinwärts nimmt er im Tieflande langsam, bis etwas unter 7 mm ab, mit der Höhe aber sehr viel schneller, sodaß er am Oberharz und am Kamme des Thüringerwaldes auf 6 mm zurückgeht. Der jährliche Verlauf ist demjenigen der Temperatur parallel. Das Maximum, im ganzen Tieflande rund 11, in größeren Höhen aber weniger als 10 mm betragend, fällt auf den Juli, an den Küsten auch auf den August; das Minimum, mit 4 1/2 mm an den Küsten, 4 mm im Binnenlande und 3 1/2 mm auf den Höhen, stellt sich allgemein im Januar ein. Die Jahresamplitude umfaßt durchgängig etwa 7 mm, nur mit der Erhebung vermindert sie sich nennenswerth auf 6 mm und darunter.

Die relative Feuchtigkeit nimmt im Jahresmittel ebenfalls vom Meere nach dem Kontinent, und zwar von 80 bis 85 auf 75 bis 80 Prozent, ab, mit der Erhebung aber zu, sodaß sie in den größeren Höhen des Binnenlandes wieder 80 bis 85 und mehr beträgt. Die Jahreskurve ist wiederum eine einfache, jedoch derjenigen der absoluten Feuchtigkeit fast entgegengesetzt. Das Maximum — mit nahe an 90 Prozent — tritt vorwiegend im Dezember, nur an der Küste im Januar, ein; das Minimum — mit 70 bis 75 Prozent im Binnenlande, mit 75 bis 80 Prozent im Gebirge und an der Küste — allgemein im Mai. Die Jahresschwankung nimmt vom Binnenlande nach dem Meere hin ab, und zwar von etwa 20 bis auf 10 Prozent.

2. Bewölkung und Sonnenschein.

Wie viel Theile des Himmels mit Wolken bedeckt sind, wird bei jedem Beobachtungstermin durch Schätzung ermittelt, indem man mit 0 völlig heiteren, mit 10 ganz trüben Himmel und mit 1 bis 9 die entsprechenden Zwischenstufen bezeichnet. Das Mittel aus allen Terminen giebt die mittlere Bewölkung für den betreffenden Ort und Zeitraum. Vieljährige Mittelwerthe können somit sehr wohl zu klimatischen Vergleichungen bezüglich des Himmelszustandes dienen. Es ist dabei aber sehr große Vorsicht geboten, da diese Schätzung der Natur der Sache nach von einer gewissen Willkür der Beobachter abhängt, von denen die einen zur Ueberschätzung, die anderen zur Unterschätzung neigen. Große Gegensätze in den Bewölkungsverhältnissen werden sich ohneweiters aus diesen Beobachtungen finden lassen, bei geringeren Unterschieden derselben Klimaprovinz aber wird man zweifelhaft sein, ob sie der Eigenart des Beobachters oder des Ortes zuzuschreiben sind. Am ehesten aber wird man den aus den Beobachtungen sich ergebenden Beziehungen der verschiedenen Zeiten des Jahres zu einander am selben Orte

trauen dürfen, da diese bei der gleichbleibenden Eigenart des Beobachters nicht gestört werden.

In diesem Sinne wird man die Tabelle 27 der vieljährigen Bewölkungsmittel betrachten müssen. Nach den Jahresmitteln in derselben ist die Bewölkung sehr ungleichmäßig auf unserem Gebiete, sie schwankt fast sprungweise von 5,7 bis 7,7, sodaß im Durchschnitte etwa zwei Drittel des Himmels mit Wolken bedeckt wären. Aus Uebereinstimmungen kann man jedoch schließen, daß die Bewölkung vom Binnenlande nach dem Meere etwa von 6 auf $6\,^1/_2$ und mehr, sowie mit der Erhebung auf 7 und mehr zunimmt.

Am trübsten ist überall der Dezember, vielfach mit einer mittleren Bewölkung von mehr als 8. Zum Frühjahr hin geht die Bewölkung zurück bis auf 5 oder noch weniger und erreicht im Mai, stellenweise auch schon im April, ihren niedrigsten Werth. Hierauf erfolgt geringe Zunahme, sodaß im Juli, im Süden vielfach schon im Juni, ein zweites, allerdings sehr viel schwächeres, Maximum eintritt. August und besonders September sind wieder viel heiterer und dem Mai in Bezug auf das Bewölkungsmittel fast gleichwerthig. Mit dem Oktober aber stellt sich eine äußerst rasche Trübung ein, sodaß dieser Monat die unfreundliche Zeit des Jahres einleitet, die dann im Dezember ihren Höhepunkt erreicht. Der jährliche Gang ist im Binnenlande stärker ausgesprochen, als nahe dem Meere.

Mit der größeren oder geringeren Himmelsbedeckung steht in nahem Zusammenhange die Dauer des Sonnenscheins. Da man die letztere durch besondere, selbstaufzeichnende Instrumente messen kann, so ließe sich hieraus auch ein Maßstab für die Größe der Bewölkung schaffen. Man wird im Großen und Ganzen ein umgekehrtes Abbild erhalten. Aber gegen die Ableitung zahlenmäßiger Verhältnisse spricht vor Allem der Umstand, daß sich das eine Element nur auf den hellen Tag, das andere auch auf die Nacht bezieht. Da die obigen Mittelwerthe auf dreimal täglichen (6^a, 2^p, 10^p bezw. 7^a, 2^p, 9^p) Beobachtungen beruhen, also auch der Bewölkung in der Dunkelheit Rechnung tragen, so wird ihr Verlauf nur bis zu einem gewissen Grade demjenigen der Sonnenscheindauer entgegengesetzt sein. Aber die letztere ist auch an und für sich ein für die Praxis belangreiches klimatisches Element und sind daher die Ergebnisse der bisherigen, freilich noch recht kurzen Beobachtungen von 7 Stationen in oder nahe unserem Gebiete in Tabelle 28 mitgetheilt. Hiernach hat man im Durchschnitt pro Tag 4 bis 5 Stunden Sonnenschein zu erwarten. Die erstere Grenze gehört höheren Gebirgslagen, die letztere der Ebene zu, während die Thäler durch Berge und Nebel Verlust an Sonnenschein erleiden und gegen die Ebene etwas zurückstehen.

Absolut genommen, bringt am meisten Sonnenschein, 7 bis 8 Stunden pro Tag, auf dem Lande der Juni, auf dem Meere der Mai; umgekehrt genießt man am wenigsten das Himmelslicht, nämlich durchschnittlich nur 1 bis $1\,^1/_2$ Stunden, im Dezember. Mai bis August sind als die sonnige, November bis Februar als die finstere Zeit des Jahres anzusehen, während März, April sowie September und Oktober dem Uebergang angehören. Dies hängt naturgemäß auch mit der Länge des astronomischen Sonnentages zusammen und giebt über die gleichzeitigen Bewölkungsverhältnisse unmittelbar keine Auskunft. Will man hierüber

aus der Sonnenscheindauer etwas entnehmen, so muß man sie zu der bei wolkenlosem Himmel je nach dem Sonnenstande, also je nach Jahreszeit und geographischer Breite überhaupt möglichen Sonnenscheindauer in Beziehung setzen. Drückt man demgemäß die thatsächlich beobachtete Dauer des Sonnenscheins in Prozenten der möglichen Dauer aus, so erhält man die in Tabelle 28b gegebenen Zahlen.

Vom überhaupt möglichen Sonnenschein erhält darnach das Ems-Wesergebiet 33 bis 39 Prozent, d. h. es gehen 67 bis 61 Prozent durch Wolken verloren. Nur 33 Prozent haben im Jahresdurchschnitt die Gebirge, etwa 35 die Thäler, während im Tieflande 37 bis 39 Prozent beobachtet werden können. Die räumliche Vertheilung ist also dieselbe wie bei den absoluten Werthen, dies ist nicht überraschend, da ja die Gesammtdauer des möglichen Sonnenscheins im Jahre auf dem ganzen Gebiete nahezu die gleiche ist. Anders ist es in den einzelnen Monaten, da im Winterhalbjahr die Tageslänge nach Süden, im Sommerhalbjahre nach Norden wächst.

Im Laufe des Jahres hat am meisten prozentische Sonnenscheindauer, nämlich 45 bis 50 Prozent, der Mai und mit ihm zugleich der August, während die zwischenliegenden Monate, Juni und Juli, trotzdem in ihnen der Tag am längsten ist, dagegen zurücktreten; dabei nimmt im Sommer mit der absoluten auch die relative Dauer vom kontinentalen Berglande nordwärts zum Meere hin zu.

Vom August ab verringert sich die prozentische Dauer bis zum Dezember, wo dieselbe nur 15 bis 20 Prozent beträgt, ohne daß sich eine gesetzmäßige geographische Vertheilung erkennen läßt. Hierauf nimmt wieder das Verhältniß bis zum Maximum im Mai gleichmäßig zu.

Man erkennt also in der That, daß der jährliche Gang der Bewölkung in seinen Hauptzügen ein Spiegelbild von demjenigen der prozentischen Sonnenscheindauer ist.

Schließlich sei noch hervorgehoben, daß die nach dem Gesammtmittel hervortretende Verringerung der Sonnenscheindauer in den höheren Gebirgslagen im Winter nicht zutrifft, sondern daß zu dieser Jahreszeit hier eher mehr Sonnenschein ist als unten, weil vielfach die Wolken und Nebel schon in niedrigeren Höhen schweben.

3. Wind.

Windrichtung und Windgeschwindigkeit wurden zwar fortlaufend an allen meteorologischen Stationen beobachtet, vorwiegend jedoch mit unzulänglichen Mitteln. Insbesondere beruhen fast alle Angaben über die Windstärke auf Schätzung, die trotz aller Vorschriften durch die Eigenart des Beobachters beeinflußt ist. Zur Untersuchung bestimmter Witterungsereignisse haben sie trotzdem großen Werth, zur Ermittelung feinerer klimatischer Unterschiede aber kann man von ihnen bei aller Vorsicht und Kritik keinen rechten Gebrauch machen, denn es fehlt eben der gleiche Maßstab, auf Grund dessen allein Vergleiche möglich sind. In neuerer Zeit hat man daher an mehreren Stellen Apparate zur Messung der Windgeschwindigkeit aufgestellt, von denen man absolute Genauigkeit und Vergleichbarkeit erwartete. Indessen hat es sich auch bei diesen herausgestellt, daß selbst, wenn sie sorgsam geprüft und in dauernder Kontrolle gehalten

werden, ihre Ergebnisse von Ort zu Ort doch keine befriedigende Vergleichung gestatten, da auf ihre Angaben die Art und Höhe der Aufstellung, sowie die Lage der Station im Allgemeinen einen äußerst störenden und von vornherein nicht genauer anzugebenden Einfluß ausüben. Es mag nur darauf hingewiesen werden, daß die Windgeschwindigkeit mit der Höhe über dem Erdboden oder über den Dächern sehr rasch wächst, daß sie an verschiedenen Stellen der Dächer und Thürme je nach der Windrichtung und je nach der Straßenflucht verschieden ist. Nur wenn bei den Aufstellungen der Instrumente überall die genau gleichen Bedingungen inne gehalten werden, darf man an eine absolute Vergleichbarkeit nach den Mittelwerthen denken. Als Annäherungen und da sie immerhin den jährlichen Gang zutreffend darstellen, mögen die Ergebnisse der Anemometerbeobachtungen, soweit sie von unserem Gebiete vorliegen, hier mitgetheilt werden.

Windgeschwindigkeit (in Metern per Sekunde).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
Erfurt 1885/94 . . .	4,7	4,8	5,3	4,4	4,4	4,1	4,2	4,2	3,9	4,5	4,3	4,7	4,4
Kassel 1891/1900 . . .	2,7	2,6	2,7	2,3	2,3	2,1	2,1	2,1	2,0	2,2	2,3	2,9	2,4
Magdeburg 1882/91 .	5,1	4,9	5,2	4,6	4,7	4,4	4,5	4,6	4,3	5,0	4,7	5,1	4,8
Wilhelmshaven 1878/94	7,4	7,7	7,7	6,3	6,7	6,2	5,7	5,7	5,9	7,2	7,7	7,6	6,8

Die mittlere Windgeschwindigkeit schwankt also auf unserem Gebiete zwischen $2^1/_2$ und 7 m. p. s., und zwar bezieht sich die untere Grenze auf das Fuldathal, die obere auf die Küste, sodaß also hieraus eine Zunahme der Windgeschwindigkeit mit Annäherung an das Meer hervorgeht. Ob jedoch die angegebenen Zahlen absolut genau oder in gleicher Weise den Verhältnissen der weiteren Umgebung entsprechen, erscheint noch fraglich, denn in Kassel befindet sich der Apparat unmittelbar über dem Dache eines Hauses mitten zwischen anderen Gebäuden, während er an anderen Stationen auf hohen Thürmen, aber in verschiedener Höhe angebracht ist. Soweit man aus den vorliegenden Beobachtungsresultaten und anderen Erfahrungen schließen darf, ist für die unteren Luftschichten im ebenen Binnenlande eine mittlere Windstärke von 4 bis 5 Meter pro Sekunde anzunehmen. Deutlich ergiebt sich, daß die Luftbewegung in den Wintermonaten lebhafter, ruhiger im Sommer ist. Das Maximum fällt bei Kassel auf den Dezember mit 3 m. p. s., bei den anderen Orten auf den März mit 5 bis $7^1/_2$ m. p. s., das Minimum stellt sich ziemlich allgemein im September ein mit 2 bis 4 m. p. s., nur an der Küste schon im Juli und August mit etwa $5^1/_2$ m. p. s. Die Unterschiede der einzelnen Monate sind zum Theil sehr gering und unsicher, erst eine Erweiterung des Beobachtungszeitraums wird auch in dieser Beziehung eine festere Grundlage schaffen.

Die Häufigkeit der Stürme geht im allgemeinen mit der mittleren Geschwindigkeit des Windes parallel; bestimmte vergleichbare Zahlen anzugeben,

erſcheint jedoch im Hinblick auf die vorher hervorgehobenen und in dieſer Frage noch mehr zur Geltung kommenden Bedenken unthunlich. Zuverläſſiger ſind in dieſer Beziehung die Beobachtungen zur See, wo nicht nur die Unterlage ſehr gleichmäßig, ſondern auch die Wirkung der Stürme von ſo großer, augenfälliger Bedeutung iſt. Dieſe Wirkung erſtreckt ſich nicht nur auf die Schiffe, ſondern auch auf den Waſſerſtand an den Küſten und in den Strommündungen. Die Statiſtik der Stürme auf der Nordſee und der gleichzeitigen Windrichtung iſt daher zur Erklärung mancher beſonderer Erſcheinungen im Mündungslaufe von Weſer und Ems von Wichtigkeit. Als Beitrag hierzu möge die folgende (bereits im Elbwerke publizierte) Tabelle dienen, in welcher die Häufigkeit ſchwerer, ausgedehnter Stürme an der Nordſeeküſte im Jahrzehnt 1878/87 nach der gleichzeitigen Windrichtung, und zwar nach Quadranten geordnet, angegeben iſt.

Zahl der Sturmtage im Dezennium 1878/1887.

Quadrant	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	Dezember	Insgeſammt
NO	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5
SO	—	1	4	—	—	—	—	—	1	—	2	2	10
SW	15	2	6	1	1	—	—	4	1	7	9	12	58
NW	4	2	5	—	—	1	1	1	1	9	1	3	28
Ueberhaupt	21	6	15	1	1	1	1	5	3	16	13	18	101

Die Windrichtung iſt nicht nur bei Stürmen, ſondern auch allgemein zur Beurtheilung mancher praktiſcher Frage und vor Allem zur Erklärung klimatiſcher Eigenthümlichkeiten von hohem Intereſſe. Ihre Feſtſtellung leidet nicht ſo ſehr wie die Windgeſchwindigkeit unter perſönlichen Einflüſſen, aber ſie iſt immerhin auch mannigfachen lokalen Störungen in engerem und weiterem Sinne unterworfen, ſodaß die Beobachtungsergebniſſe der verſchiedenen Stationen nicht immer auch für die benachbarten Gebiete Gültigkeit haben werden.

Von 14 Stationen iſt, auf vieljährigen Beobachtungen fußend, die mittlere Windvertheilung in den einzelnen Monaten und im Jahresdurchſchnitte durch Tabelle 29 dargeſtellt; ſie giebt an, wie häufig jede Windrichtung unter 100 Beobachtungen zu erwarten iſt. An mehreren Orten ſind außerdem Windſtillen unterſchieden; doch wird man denſelben nicht weitere Beachtung ſchenken dürfen, da deren Notierungen noch mehr von der Willkür der Beobachter abhängen als die der Windſtärke überhaupt.

Von den 14 Stationen verrathen beſonders Großbreitenbach, Fulda, Kaſſel und Arnsberg lokale Abweichungen, die mit der Richtung der Flußläufe und des Geländes überhaupt zuſammenhängen.

Im Ganzen aber zeigen auch ſie mit den anderen im Geſammtdurchſchnitt den gleichen Charakter der Windvertheilung: Vorwiegend Winde aus dem weſtlichen Quadranten. An erſter Stelle ſtehen überall SW-Winde, demnächſt die

W-Winde. Die SW-Winde überwiegen besonders stark im Binnenlande, während sie nach der Küste zu Gunsten der West-, Nordwest- und anderen Winde Einbuße erleiden. Dementsprechend wird die Windvertheilung nach dem Meere hin überhaupt gleichmäßiger, so zwar, daß hier der sonst so windarme Ostquadrant nicht gar so sehr gegen den Westquadranten zurücksteht. Im Uebrigen wechselt die Reihenfolge der einzelnen Richtungen, besonders der windarmen, ziemlich unregelmäßig von Ort zu Ort.

Im Laufe des Jahres bleibt der Grundzug dieser Vertheilung meist erhalten, doch machen sich immerhin deutliche Verschiebungen bemerkbar. Diese Verschiebungen erfolgen in dem Sinne, daß im Winter die südliche, im Frühjahr die nordöstliche, im Sommer die nordwestliche Richtung kräftiger hervortritt, während der Herbst ziemlich den Durchschnittscharakter des Jahres innehält.

In der kälteren Jahreshälfte zeigen Süd und Nord, Binnenland und Küstenland keine wesentlichen Unterschiede — außer der bereits für das Jahresmittel bemerkten gleichmäßigeren Vertheilung im letzteren —, im Frühling aber wird nach dem Meere hin das Hervortreten der Winde aus Nord bis Ost so stark, daß sie schließlich die westlichen Winde weit überflügeln, und im Sommer spricht sich auf dem gleichen Wege die Ablenkung der vorherrschenden Richtung nach Nordwesten hin immer deutlicher aus, sodaß schließlich die NW-Winde mit den W-Winden am häufigsten werden, während die Südwestwinde zurücktreten. — Wegen aller Einzelheiten muß auf die Tabelle verwiesen werden.

4. Wind und Luftdruck in Beziehung zu den anderen meteorologischen Elementen.

Die Kenntniß der normalen Windvertheilung ist deswegen von großer Bedeutung, weil die verschiedenen Windrichtungen verschiedenen Witterungscharakter haben. Je nach der Lage eines Ortes und je nach den geographisch-physikalischen Verhältnissen der weiteren Umgebung entsprechen im großen Durchschnitt jeder Richtung bestimmte meteorologische Verhältnisse, die allerdings jahreszeitliche Aenderungen erfahren können. Um diese Beziehungen genauer und zahlenmäßig festzulegen, hat man die bei jeder einzelnen Windrichtung beobachteten Werthe der meteorologischen Elemente zu Mittelwerthen für die Monate und das Jahr vereinigt. Bei dem hierzu nöthigen großen Arbeitsaufwande liegen derartige Feststellungen nur von wenigen Orten vor. Als für das Ems-Wesergebiet gültig mögen hier die thermischen Windrosen von Elsfleth und Großbreitenbach, sowie die Regenwindrosen von Elsfleth, Kassel und Inselsberg mitgetheilt werden (s. Tabelle auf folgender Seite).

Aus den thermischen Windrosen ersieht man, daß nahe der Küste und im Binnenlande, im Tieflande und im Gebirge — also wohl im ganzen Ems-Wesergebiete — im gesammten Durchschnitt die südlichen bis westlichen Winde am wärmsten, die nördlichen bis östlichen Winde am kühlsten sind; in den einzelnen Jahreszeiten treten aber entsprechend den wechselnden Eigenthümlichkeiten von Land und Meer, von welchen die Winde herwehen, Aenderungen ein. Die höchste Mitteltemperatur bringen im Winter die Winde aus W und SW, im Frühling und Herbst aus S, im Sommer aus SO. In Bezug auf die niedrigste

Thermische Windrosen: C°.

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	C
Elsfleth 1858/67.									
Winter	—1,1	—3,1	—3,6	—1,2	2,8	3,4	3,4	1,7	—0,
Frühling	6,5	5,7	7,2	9,1	9,7	9,2	7,7	6,2	8,
Sommer	16,3	17,3	17,8	19,1	17,4	15,4	15,0	14,5	17,
Herbst	8,1	7,2	8,2	8,5	9,9	9,4	9,3	8,7	8,
Jahr	7,4	6,8	7,4	8,9	9,9	9,4	8,8	7,8	8,
Großbreitenbach 1867/74.									
Winter	—4,9	—6,3	—4,9	—4,4	—2,1	—0,3	—0,3	—1,4	
Frühling	4,1	4,1	5,8	7,1	8,2	7,5	5,9	4,5	
Sommer	13,4	14,8	17,0	19,4	17,4	15,5	14,2	13,5	
Herbst	4,4	5,2	5,9	7,0	7,1	7,4	6,5	5,0	
Jahr	4,2	4,5	6,2	7,5	7,6	7,5	6,7	5,4	

Regenwindrosen: mm.

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
Elsfleth 1858/67.								
Winter	4	4	5	5	27	35	51	12
Frühling	8	13	12	12	15	38	45	17
Sommer	8	11	4	7	21	85	81	29
Herbst	4	4	4	5	25	54	45	15
Jahr	23	33	25	28	89	212	223	73
Kassel 1864/90.								
Winter	8	2	1	5	44	26	21	12
Frühling	12	4	2	6	34	23	23	22
Sommer	24	3	3	9	54	41	33	33
Herbst	11	3	2	5	53	31	20	16
Jahr	55	12	8	25	185	121	97	83
Inselsberg 1883/94.								
Winter	16	13	8	3	26	107	56	15
Frühling	19	26	8	5	18	91	34	21
Sommer	27	24	18	13	50	142	77	28
Herbst	23	22	9	7	43	142	52	19
Jahr	85	86	42	28	137	482	218	83

Mitteltemperatur verhält sich Küstenland und Binnenland etwas verschieden: während in Großbreitenbach den Winter und Frühling hindurch von Nordosten her die größte Kälte kommt und im Sommer und Herbst die nördliche Luftströmung am kühlsten ist, hat es Elsfleth im Winter bei Ostwind am kältesten, im Frühling und Herbst bei Nordost-Wind, im Sommer aber ist der Nordwest-Wind am kühlsten. Auch diese Unterschiede sind auf die Meeresnähe von Elsfleth bezw. auf die kontinentale Lage von Großbreitenbach zurückzuführen.

Wichtiger für das vorliegende Werk sind die Regenwindrosen. Denen von Elsfleth kann allgemeinere Bedeutung zugewiesen werden, da bei der nach allen Seiten gleichmäßigen Lage örtliche Störungen nicht anzunehmen sind, bei Kassel aber muß die Thalrichtung und der im Westen vorgelagerte Habichtswald, bei Inselsberg die Zugrichtung des Thüringerwaldes etwas beeinflussend wirken. Bei allen drei Punkten erweist sich indessen übereinstimmend der Südwest-Quadrant als der weitaus niederschlagsreichste, da er fast drei Viertel der ganzen Niederschlagsmenge bringt. Von den Richtungen dieses Quadranten ist bei Elsfleth die westliche, bei Inselsberg die südwestliche, bei Kassel die südliche die nasseste. Sonst spielen für den Niederschlag nur noch die nordwestliche und im Binnenlande auch die nördliche Luftströmung eine Rolle.

Am wenigsten Niederschlag erhält Elsfleth bei Nord-Winden, Kassel bei Ost-Winden, Inselsberg bei Südost-Winden; auf diese scheinbare Drehung wirken sicherlich bei letzteren beiden die umliegenden Bergzüge mitbestimmend.

Im Laufe des Jahres zeigt die Regenvertheilung nach den Windrichtungen keine wesentlichen Verschiebungen. Die für den Jahresdurchschnitt angegebenen feuchtesten und trockensten Winde von Kassel und Inselsberg behalten ihre Stellung in allen Jahreszeiten, nur bei Elsfleth tritt im Sommer und Herbst der Südwest-Wind statt des West-Windes an die erste Stelle. Im Einzelnen freilich lassen sich wohl noch kleine Aenderungen erkennen, aber es bleibt fraglich, ob dieselben dem Sinne und der Größe nach bei Bearbeitung längerer Zeiträume noch bestehen bleiben werden.

Die allgemeinen Ergebnisse aus den Windrosen, die im Durchschnitt Gültigkeit haben, waren von vornherein zu erwarten gewesen. Südwestliche Winde, die von den warmen Wassermassen des Atlantischen Ozeans kommen, werden eben naturgemäß gewöhnlich warme, feuchte Luft mitführen, die unter Umständen zu starker Kondensation gezwungen wird; und östliche Winde aus dem im Sommer von der Sonne durchglühten und im Winter durch Ausstrahlung stark erkalteten Kontinent bringen eben Trockenheit, im Sommer Hitze, im Winter Kälte mit. Nicht von vornherein verständlich aber ist es, warum dieselben Winde auch anderen, entgegengesetzten Witterungscharakter zeigen können, und ferner, woher denn überhaupt die eigenthümliche Windvertheilung kommt, der unser Gebiet ein so gemäßigtes Klima zu verdanken hat. Den Schlüssel zur Erklärung geben uns die Luftdruckverhältnisse, deren Eigenthümlichkeiten freilich selbst noch vielfach der Begründung harren.

Aus dem Satze, daß der Wind von den Stellen höheren Luftdrucks nach dem niederen Luftdruck hin mit einer Abweichung nach rechts auf der nördlichen Halbkugel weht, und daß er also die Linien gleichen Luftdrucks, die Isobaren,

unter einem spitzen Winkel schneidet, läßt sich aus einer gegebenen Luftdruckvertheilung das zugehörige Windsystem leicht folgern. Nun verlaufen aber auf unseren Gebieten die mittleren Isobaren in den Monaten September bis Januar von WSW nach ONO, im Februar und März sowie Juni bis August von W nach O oder auch nach OSO, während gleichzeitig der Luftdruck von Süd oder Südost nach Nord oder Nordwest hin abnimmt; daraus ergeben sich mit Nothwendigkeit in den genannten Monaten vorwaltende südwestliche oder im Sommer auch westliche Winde, die also auch im Jahresdurchschnitte die Oberhand haben müssen. Lediglich im April und Mai sind die Druckverhältnisse etwas anders gestaltet. Sie zeigen geringere, aber unregelmäßige Unterschiede und es treten nördliche bis östliche Winde mehr hervor. Alles dies steht im Einklange mit dem oben geschilderten Windsysteme.

Damit ist jedoch nur bewiesen, daß und warum über dem Ems-Wesergebiete der Wind vorwiegend eine südwestliche und westliche Richtung hat. Daß er aber auch der Regel nach von weit her aus dieser Richtung kommt und zumeist den milden ozeanischen Charakter hat, folgt aus der speziellen Luftdruckvertheilung über unserem Gebiete nicht unmittelbar, da ja die Isobaren schon nahe vor den Grenzen umbiegen und also die Westwinde nördlichen oder südlichen Ursprungs sein können; vielmehr ergiebt sich dies erst aus der allgemeinen Luftdruckvertheilung in ganz weiter Umgebung.

Im Südwesten von Europa hat man fast konstant hohen Luftdruck, dem im Nordwesten über dem Atlantischen Ozean ein Depressionsgebiet gegenüberliegt. Im Mittel resultiert daraus eine allgemeine südwestliche Strömung, welche in der kühleren Jahreszeit die warme Seeluft dem westlichen Europa zuführt; in der wärmeren Jahreszeit rückt der hohe Luftdruck etwas nordwärts und die Depression über dem Atlantischen Ozean wird flacher, infolgedessen die Winde mehr nach Westen drehen und schwächer werden.

Diese mittlere Luftdruckvertheilung ergiebt also, wie für das westliche Europa überhaupt, auch für unser Gebiet die Resultante des Windsystems und den Grundcharakter unseres Klimas. Aber so wie das Klima sich aus den verschiedenen Formen der Witterung zusammensetzt, so erleidet auch die Luftdruckvertheilung in Wirklichkeit von Tag zu Tag gewaltige Umgestaltungen. Jenes Tiefdruckgebiet über dem nordatlantischen Ozean ist keineswegs ein beständiges Gebilde, sondern es lösen sich auch dort Anticyklonen und Cyklonen ab und wandernd folgen sie einander bald in schnellem, bald in langsamem Wechsel, doch so, daß freilich die letzteren überwiegen. Häufig genug dringen die Cyklonen in den Kontinent ein, auch ins Ems-Wesergebiet (besonders auf der Zugstraße III und IVb der van Bebber'schen Typen), oder drängen das Hochdruckgebiet im Südwesten zurück. Und dieses wieder ändert Umfang und Lage in mannigfaltiger Weise, bald Westdeutschland, ja auch die britischen Inseln begreifend, bald auf das offene Meer beschränkt. Ihm steht im Winter ein zweites, der Erkaltung des Kontinents seine Entstehung verdankendes Hochdruckgebiet im Osten gegenüber, welches manchmal bis nach Skandinavien reicht, aber auch Deutschland umfassen kann. Der Kampf dieser verschiedenen Luftdruckgebilde gegen einander mit ihren unaufhörlichen Umformungen, Verschiebungen und Zustandsänderungen

bedingt auch für unſer Gebiet den ſteten Wechſel der Winde und der Witterung. Um dieſen Einfluß richtig zu verſtehen, muß man ſich erinnern, daß die Gebiete hohen und tiefen Luftdrucks nicht nur durch ihre gegenſeitige Lage, wie oben angedeutet, für die Windrichtung maßgebend ſind, ſondern daß ihnen auch beſtimmte atmoſphäriſche Zuſtände eigen ſind. In die Gebiete niedrigen Luftdrucks (Depreſſionen, Minima, Cyklonen) ſtrömt die Luft von allen Seiten in gekrümmter Bahn herein und ſteigt empor: beim Emporſteigen erkaltet ſie ſchnell, ſo daß bald Kondenſation, Nebel, Wolken und Niederſchläge eintreten: es herrſcht in ihnen trübes, häufig windiges, im Sommer kühles, im Winter mildes Wetter mit Neigung zu Niederſchlägen. Aus den Gebieten hohen Luftdrucks (Maxima, Anticyklonen) ſtrömt dagegen die Luft heraus und wird durch neue aus den höheren Schichten erſetzt: die Luftmaſſen müſſen ſich aber beim Herabſinken erwärmen, ſie werden trockener und löſen die etwa vorhandenen Wolken auf: es herrſcht in ihnen ruhigeres, trockenes, meiſt heiteres, unter dem Einfluß der Sonnenſtrahlung im Sommer heißes, unter dem Einfluß der vorwiegenden Ausſtrahlung im Winter kaltes Wetter. Die Fortbewegung der Minima erfolgt meiſt ſchnell, die der Maxima meiſt langſam, ſodaß die letzteren beſtändigere Witterung haben als die erſteren. Je nach der Unterlage, auf der ſich die Cyklonen und Anticyklonen befinden, werden ihre geſchilderten Eigenthümlichkeiten Abänderungen erfahren: Die Eigenart der Cyklonen wird auf dem Meere verſtärkt, auf dem Kontinent geſchwächt, die Eigenart der Anticyklonen aber umgekehrt auf dem Meere geſchwächt, auf dem Lande verſtärkt.

Die Luftdruckvertheilung auf einem Gebiete und ſeiner Nachbarſchaft, zuſammen mit der Art und Form der Unterlage beſtimmt hiernach ſeine Witterung und ihr Durchſchnitt ſein Klima.

Das Tiefland des Emſ-Weſergebiets liegt vor allen Gebieten Deutſchlands am nächſten jener atlantiſchen Depreſſion, und demzufolge wird es am meiſten von Cyklonen berührt oder beherrſcht. Es hat unter dem Einfluß der vorherrſchend weſtlichen Winde, die ihm noch reine Seewinde ſind, ſehr ausgeglichenes Seeklima. Das Bergland entfernt ſich bereits von demſelben, indem das häufig vor Südweſten vordringende Maximum den ſommerlichen Gewitter verurſacht: mit der Erhebung aber zeigt es wieder gewiſſe Annäherungen an das Seeklima. Beide Theile können im Winter in den Bereich der kühlen Anticyklone gerathen und das rauhe Winterwetter mit dem kühlen Binnenland theilen, doch fällt gewöhnlich dann nur der ſüdliche ſtrengere Theil anheim.

Jene drei Hauptcentren der Luftdruckvertheilung ſind alſo beſtimmend für unſer Klima, ihre Verſchiebungen und Umformungen von Tag zu Tag für den Wechſel der Witterung: ja, es iſt anzunehmen, daß ihre mittleren Lagenveränderungen im Laufe längerer Zeiträume und jene unregelmäßigen Schwankungen im täglichen Gange von Temperatur und Niederſchlag bedingen, welche in den Schwankungen der vorigen Erſcheinungen ihre Urſache gefunden haben. So wenig aber für dieſe Schwankungen eine Vorherſagung gegeben werden kann, ſo wenig iſt man gegenwärtig im Stande, jene Lagenveränderungen auf ihre mehrere Urſachen mit Sicherheit zurückzuführen.

1. Abtheilung. 3. Kapitel.

Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse.

I. Einleitung.

1. Uebersicht.

Nach orographischen Gesichtspunkten zerfallen die Weser- und Emslande in zwei Hauptabschnitte, von denen der erste zur Mitteldeutschen Gebirgsschwelle gehört, welche nicht nur die Berglandschaften Mitteldeutschlands, sondern auch diejenigen Norddeutschlands, wie den Harz, die Wesergebirge und andere umfaßt. Der zweite Hauptabschnitt liegt im Norddeutschen Flachlande, dem sich naturgemäß die zur Ems entwässernden kleinen Moortheile Hollands anschließen.

Auch in geologischer Beziehung ist diese Eintheilung eine gut begründete. Während die Gesteine der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle vorwiegend paläozoischen, mesozoischen oder tertiären Alters sind, ist fast das ganze Flachland von mächtigen diluvialen und alluvialen Ablagerungen bedeckt.

Die Grenzlinie zwischen diesen beiden Hauptabschnitten durchschneidet die linkseitige Wasserscheide der Ems innerhalb der Westfälischen Bucht (des Beckens oder Busens von Münster), jenes tief in die Mitteldeutsche Gebirgsschwelle dringenden Theiles des Norddeutschen Flachlandes. Sie geht von hier aus nach Nordwesten am südwestlichen Fuße des Osning oder Teutoburgerwaldes entlang über die Orte Brackwede, Halle, Lengerich bis Bevergern; dort dreht sie für eine kurze Strecke nach Nordosten um, bis sie, mehrfach Buchten in das Land zwischen Teutoburgerwald und Wiehengebirge schiebend, bei Bramsche das nordwestliche Ende des letzteren erreicht. Der Fuß desselben bildet nun für eine lange Strecke die Scheide zwischen dem Flach- und dem Berglande bis zu jener Stelle, wo die Weser an der Porta Westphalica das letztere Gebirge durchbricht. Von der Westfälischen Pforte wendet sich die Linie nach Nordosten und verläuft über Bückeburg am Fuße der Bückeberge entlang nach dem Nordwestende des Deisters und von dort nach Linden bei Hannover. Nunmehr entsendet das Flachland wieder eine Bucht in die Gebirgsschwelle hinein, die anfangs durch das linke Ufer der Leine bis Sarstedt, sodann durch das gleiche Ufer der Innerste bis

Hildesheim, später aber durch eine Linie umfaßt wird, welche über die Orte Salder, Gr.-Mahner, Liebenburg, Flachstöckheim, Wolfenbüttel, Braunschweig, Fallersleben geht. Von hier zieht sich die Grenze der Gebirgsschwelle fast genau nach Osten, erreicht bei Oebisfelde den nördlichsten Punkt, folgt dann dem linken Ufer der Aller und Spetze bis Etingen, wo sie nach Norden ausbiegend die Wasserscheide gegen die Elbe überschreitet, dann den Lauf der Ohre nach Südosten begleitet, um dann weiter auf Magdeburg zuzugehen.

Von der Westfälischen Bucht abgesehen, ist diese Begrenzung nach dem Vorgange von Guthe*) durchgeführt. Die Grenzlinie ist im Innern der Westfälischen Bucht am höchsten, am niedrigsten aber im äußersten Westen, wo sie die Ausläufer des Teutoburgerwaldes und des Wiehengebirges umzieht; ihre mittlere Höhe beträgt + 102 m.

Die mittleren Höhenlagen der Gebietsflächen von Weser und Ems, die in gleicher Weise ermittelt sind wie diejenigen der Weichsel-, Memel- und Pregelgebiete im Weichselwerk (Bd. 1 Seite 158), weichen bedeutend von einander ab. Beim Emsgebiet beträgt die Höhenlage + 45 m und beim Wesergebiet + 189 m. Ersteres dürfte demnach unter den größeren deutschen Flüssen die geringste mittlere Höhe besitzen, da das nächst ihm in Frage kommende Pregelstromgebiet noch + 99 m aufweist. Nur ein geringer Prozentsatz desselben geht, wie die Tabelle zeigt, über die + 100 m-Linie und etwa ein Drittel reicht über die + 50 m-Linie hinaus.

Höhenschichten (Flächen)	< 25 m qkm	25/50 m qkm	50/100 m qkm	100/200 m qkm	200/300 m qkm	300/400 m qkm	400/600 m qkm	600/800 m qkm	> 800 m qkm
Weserstromgebiet .	4 537	6 864	8 630	7 161	6 885	5 896	4 491	982	102
Emsstromgebiet . .	4 606	3 384	3 600	848	43	1	—	—	—
Gesammtfläche . . .	9 143	102 48	12 230	8 009	6 928	5 897	4 491	982	102

Höhenschichten (Prozente)	< 25 m %	25/50 m %	50/100 m %	100/200 m %	200/300 m %	300/400 m %	400/600 m %	600/800 m %	> 800 m %
Weserstromgebiet .	10,0	15,1	18,9	15,7	15,1	12,9	9,9	2,2	0,2
Emsstromgebiet . .	36,9	27,1	28,8	6,8	0,4	—	—	—	—
Gesammtfläche . . .	15,8	17,7	21,1	13,8	11,8	10,2	7,7	1,7	0,2

Der höchste Punkt des Emsgebiets, auf der Wasserscheide unweit der Emsquelle und des hydrographischen Knotenpunktes zwischen Ems-, Weser- und Rheingebiet gelegen, hat + 393 m Meereshöhe. Im Wesergebiete dagegen, dessen größerer Theil auf der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle liegt, reicht mehr als die Hälfte über die + 100 m-Linie, und der höchste Punkt, der Brocken (+ 1142 m), der ebenfalls auf der Wasserscheide, aber weitab von den Quellen der Werra und Fulda, ja noch nördlicher als die Vereinigung dieser Flüsse liegt, hat fast die dreifache Höhe wie jener des Emsgebiets.

In dem Gesammtgebiete der beiden Ströme sind Vertreter der ganzen in Deutschland bekannten geologischen Formationsreihe vorhanden. Die paläozoischen Formationen treten hauptsächlich im Harze, im Thüringerwalde und im Rheinisch-

*) „Die Lande Braunschweig und Hannover", Hannover 1867.

Westfälischen Schiefergebirge auf. Die ältesten Schichten die dem Kambrium und der Silurformation angehören, kommen nur in geringer Ausdehnung vor. Größeren Antheil an der Bildung der Oberfläche hat die Devonformation. Die Schichten dieser ältesten Formationen sind hier durchweg Meeresabsätze. Die Steinkohlenformation dagegen besteht sowohl aus marinen wie aus terrestren Bildungen; jedoch nehmen die ersteren den größeren Raum ein, wogegen die letzteren, das produktive Karbon, nur in der Umgebung Osnabrücks zu Tage treten. Zur Zeit der Ablagerung der auf das Karbon folgenden Formation traten in dem hier behandelten Gebiete große Umwälzungen in der Erdrinde ein; während die untere Abtheilung der Dyas, das Rothliegende, sich noch in regelmäßiger Weise auf den älteren Schichten ablagert, legt sich die jüngere Abtheilung, der Zechstein, diskordant auf. Vorwiegend wohl der leichten Zerstörbarkeit seiner Gesteine wegen hat der Zechstein keinen sehr großen Antheil an der Bildung der Oberfläche. Großen Raum nimmt dagegen die Trias in dem Lande zwischen den obenerwähnten aus paläozoischen Gesteinen bestehenden Gebirgen ein.

Die Trias besteht aus den drei Gliedern: Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper. Die Hauptmasse des Buntsandsteins besteht, dem Namen entsprechend, vorwiegend aus Sandstein; nur die oberste Abtheilung, der Röth, wird aus Mergeln und weichen, stark thonhaltigen Sandsteinen gebildet. Während die beiden unteren Abtheilungen in ihren Verwitterungsprodukten einen sandigen, durchlässigen Boden bilden, der vorwiegend Waldungen trägt, entsteht aus den Gesteinen des Röth ein schwer durchlässiger, guter Ackerboden. Bei dem Muschelkalke, ebenfalls dem Namen entsprechend vorwiegend aus Kalkgestein zusammengesetzt, ist die mittlere Abtheilung diejenige, welche in Folge ihrer thonigen Schichten Undurchlässigkeit zeigt und den besseren Ackerboden liefert unter der im Gebirge gewöhnlich zutreffenden, auch für den Röth giltigen Voraussetzung, daß das Wasser den nöthigen Abfluß hat. Wechselvoller ist meist die Zusammensetzung des Keupers, aus Mergeln, Letten, Sandsteinen, Kalken und Gips bestehend.

Auch in der Juraformation, die zwar im Gebiete weit verbreitet ist, aber doch nicht in so ausgedehntem Maße an der Bildung der Oberfläche Theil nimmt, befindet sich ein großer Wechsel in den Gesteinen. Thon, Eisenstein, Kalk, Mergel, Dolomit und Sandstein sind die Hauptgesteine. Für die Wasserverhältnisse sind insbesondere die Thone, die hauptsächlich in der unteren Abtheilung, dem Lias, vorkommen, wegen ihrer Undurchlässigkeit von Wichtigkeit, namentlich in der Gegend zwischen dem Teutoburgerwalde und Wiehengebirge. Im Allgemeinen sind die Gesteine des Lias weicher und leichter zerstörbar als diejenigen des Braunen und des Weißen Jura.

Gegen Ende der jurassischen Zeit zog sich das Meer, dessen Sedimente die Gesteine der älteren Formationen bildeten, aus einem Theile des hier in Frage kommenden Landes zurück; daher finden sich zwischen Jura und Kreide wieder vorübergehend terrestrische Bildungen, Kohle und Süßwassersedimente, eingeschaltet, die als Wealden oder Wälderformation bezeichnet werden. Der Deister, die Rehburger Berge sind z. B. aus solchen Gesteinen aufgebaut. Während der Kreidezeit traten erneut größere Umwälzungen ein, in Folge

deren wieder marine Ablagerungen diejenigen des Wealden bedeckten. Unter den mannigfaltigen Gesteinen herrschen im Hils und Gault, die man als Untere Kreide zusammenfaßt, Sandstein, Thon und Mergel vor, während in der Oberen Kreide, im Cenoman, Turon, Senon, verschiedenartige Kalke den größten Antheil an der Zusammensetzung haben. — Im Tertiär wechseln mehrfach marine und terrestre Bildungen; erstere sind vorwiegend Sande und Thone, letztere Braunkohlen; daneben besitzen im Wesergebiete die eruptiven Basalte große Bedeutung besonders im Vogelsberge und in der Rhön.

Der Wechsel zwischen marinen und terrestren Ablagerungen erlangt mit Beginn der Diluvialzeit eine Bereicherung, da nunmehr Ablagerungen des Inlandeises und seiner Schmelzwasser hinzutreten. — Schon frühzeitig hatte man erkannt, daß der Sand, Lehm und Thon des norddeutschen Flachlandes sich von den rein marinen wie von den Land- und Süßwasserbildungen wesentlich unterscheidet, insbesondere durch die Beimengung von zerstreut, aber häufig vorkommenden Steinen, wie sie in benachbarten Landstrichen nicht, wohl aber im entfernteren Norden Europas auftreten. Man erklärte sich diese Bildungen in unzulänglicher Weise als Absätze eines Meeres, auf welchem Eisberge in großer Zahl die nordischen Gäste, die Findlinge, unserem Flachlande zugeführt hätten. Seit dem Beginn der achtziger Jahre ist man zu der wohl begründeten Ueberzeugung gekommen, daß eine mächtige Eisdecke selbst, und nicht nur schwimmende Eisberge, bis in die Thäler unseres Mittelgebirges hinein vorgedrungen ist und das Flachland unter sich begraben hat, nachdem vorher bereits ihr Schmelzwasser über dasselbe fortgeströmt und der in ihm enthaltenen Schutt als Sand und Thon abgesetzt worden war. Für die östlicher gelegenen Theile Norddeutschlands ist man genöthigt, eine mehrmalige Eisbedeckung anzunehmen; in den zu Weser und Ems gehörigen Gegenden hat man jedoch bislang nur Spuren einer einmaligen Vereisung gefunden. Neben den Ablagerungen des Schmelzwassers beim Vor- und Rückgehen des Eises erlangen die Moränen große Bedeutung, insbesondere der Geschiebelehm und Geschiebesand, sowie die stellenweise vorhandenen Anhäufungen von mächtigen Blöcken. In den südlicheren Gegenden, die von der glazialen Ablagerung nicht erreicht wurden, gelangte während dieser Zeit der Löß zur Ablagerung, ein schwach thoniger Lehm, der vielfach die Gehänge der Thäler bedeckt.

Die Jetztzeit oder die Alluvialperiode, welche mit dem Diluvium als Quartär zusammengefaßt wird, setzt an dem Zeitpunkte ein, als die Wirkung der nordischen Eismassen sich im deutschen Flachlande nicht mehr bemerkbar machte, als selbst ihr Schmelzwasser dasselbe nicht mehr erreichte und die einheimischen Gewässernetze, unbeeinflußt durch jene fremden nordischen Wassermassen, sich in ihrer heutigen Gestalt ausbilden konnten. Reste diluvialer Wasserläufe finden sich auch im Gebiet der Weser, und zwar gehören hierher jene Niederung, die im Drömling von der Wasserscheide zwischen Aller und Elbe überschritten wird, und das breite Thal des Oschersleben Bruches, das die Harzer Vorberge von Westen nach Osten durchzieht. Im Allgemeinen weist das Flachland im Westen weniger solch langgestreckte breite Rinnen auf wie die Gegend östlich der Elbe; vielmehr traten an deren Stelle ausgedehnte Ebenen von unregelmäßigem Umriß und mit mehrfachen

Ausgängen. Als Ablagerungen der Jetztzeit kommen in Frage: die Sedimente der Flüsse, der Torf der Moore und der Sand der Dünen. Alle drei nehmen im Weser- und Emsflachlande verhältnißmäßig großen Raum ein.

Bevor zur Betrachtung der einzelnen Landschaften übergegangen wird, sei noch hingewiesen auf eine gewisse Regelmäßigkeit in den Formen der Oberfläche. Die Längserstreckung der Gebirge, die Lage der Thäler, die Richtung der Flußläufe als orographische Momente, das Streichen der Schichten und der Verlauf von Spalten und Verwerfungen als geologische Momente sind nach Hauptrichtungen angeordnet, die in engster Beziehung stehen zu den Ursachen der Gebirgsbildung. — Die eine dieser Hauptrichtungen geht von Südosten nach Nordwesten, eine andere von Süden nach Norden. Die erstere wird nach der Längserstreckung des Harzes das herzynische Streichen, die andere nach der Richtung des oberen Rheinthals zwischen Wasgenwald und Schwarzwald das rheinische Streichen genannt. Das niederländische Streichen von Südwesten nach Nordosten tritt im Weser- und Emsgebiet etwas weniger in Erscheinung. Bei einem Blicke auf die unserem Werke beigegebene Höhenschichtenkarte (Kartenbeilagen Bl. 4) sieht man beispielsweise den Thüringerwald, den Harz, den Teutoburgerwald, das Weser- und Wiehengebirge dem herzynischen Streichen folgen, dem rheinischen dagegen die Landschaften des hessischen Berg- und Hügellandes und große Strecken der Thäler von Fulda, Weser und Leine. Das niederländische Streichen tritt dagegen orographisch nur an der westlichen Wasserscheide deutlicher in Erscheinung. Ja, man sieht auch im Flachland dieselben Richtungen vorwalten, obgleich man sie hier nicht auf dieselben Ursachen zurückführen kann. Die Lüneburger Heide, der Flußlauf der Aller, derjenige der Weser von der Aller- bis zur Huntemündung folgen der herzynischen Richtung. Andere Strecken des Weserlaufes, von der Porta bis zur Allermündung, von der Huntemündung bis zum Meere, ferner größere Strecken der Hunte und Ems folgen dem rheinischen Streichen.

2. Unterlagen.

Als Unterlage für das vorliegende Kapitel, sowie für die zugehörigen Kartenblätter 1, 4 und 5 ist eine reichhaltige Litteratur vorhanden. Für die Höhenschichtenkarte und die orographische Uebersichtskarte sind zu Grunde gelegt: die Karte des Deutschen Reiches 1 : 100000, die Meßtischblätter der preußischen Landesaufnahme, die Meßtischblätter der Niveaukarte vom ehemaligen Kurfürstenthum Hessen und die Topographische Karte der Provinz Hannover von Papen.

Bei der geologischen Karte wurde das Gewässernetz der topographischen Karte benutzt und in dieses die Formationen eingetragen nach der Carte géologique internationale de l'Europe, Blatt 24, des gleichen Maßstabes. Da das Gewässernetz entsprechend den Anforderungen der anderen Karten eingehender dargestellt ist als dasjenige der Carte géologique, so wurde es erforderlich und ermöglicht, auch den die Flüsse begleitenden Alluvionen genauere Darstellung zu widmen. Das Diluvium im Gebirgslande, insbesondere die mächtigen Lehmmassen

an den Gehängen der Thäler sind in der Carte géologique meist nicht zur Darstellung gekommen; sie ist dort, von dem Alluvium der Flüsse abgesehen, eine abgedeckte Karte. Dasselbe gilt von dem Blatt 5; für die Gegend südlich von der auf S. 122 gegebenen Scheide zwischen Bergland und Flachland ist auch Bl. 5 abgedeckt gezeichnet. Nördlich von ihr, wo das Diluvium den breitesten Raum einnimmt, sind jedoch die älteren Gesteine nur soweit eingetragen, als sie nicht von den jüngeren bedeckt sind. Dadurch ergeben sich Unterschiede gegenüber der Carte géologique in jenem Theile des Flachlandes, der dem Berglande nahe liegt. Ebenso ist die Trennung des Diluviums in Sand und Lehm nicht auf der internationalen Karte vorhanden; sie entspricht auch nicht den Grundsätzen, nach denen die übrigen Formationen gegliedert sind, da sie nicht etwa einen Altersunterschied bedeutet, sondern lediglich Verschiedenheiten des Bodens. Die Trennung wurde nicht auf Grund eingehender Spezialaufnahmen durchgeführt, sondern es wurden die dazu erforderlichen Unterlagen auf Rekognoszierungsreisen gesammelt und aus amtlichen Kreisausschreibungen und sonstigen zerstreuten litterarischen Notizen zusammengetragen; sie ist demnach ebenso wie die Begrenzung der inselartig auftretenden älteren Gesteine im Flachlande lediglich skizzenhaft durchgeführt, immerhin dürfte im Allgemeinen bei dem kleinen Maßstab 1 : 1000000 eine annähernd richtige Darstellung von der Vertheilung der Bodenarten erzielt sein. Schließlich ist noch zu bemerken, daß die im Flachlande einen ziemlich großen Raum bedeckenden Dünen wegen Mangel an ausreichenden Unterlagen nicht ihrem Alter entsprechend als Alluvium gezeichnet sind, sondern mit dem Diluvialsande gleiche Farbe erhalten haben.

Die Beschreibung des Gebietes wurde für Thüringen erleichtert durch das dreibändige Werk Regel's „Thüringen, ein geographisches Handbuch" (1892/6), sowie durch die von der Königlichen Geologischen Landesanstalt herausgegebene „Geognostische Uebersichtskarte des Thüringerwaldes" 1 : 100000. Für den Südwesten des Weser- und Emsgebietes boten v. Dechen's „Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen" 1 : 80000 nebst den „Erläuterungen" in ähnlicher Weise das Material gesammelt dar. Für den Haupttheil des Hessischen Berg- und Hügellandes, soweit es nicht in den ebengenannten Werken mitbehandelt ist, liegt eine reichhaltige Litteratur kleinerer Arbeiten, Monographien einzelner Gebietstheile, Führer und dergl. vor. Von einem großen Theil desselben wie von der Göttinger Senke sind bereits die Spezialkarten 1 : 25000 der Geologischen Landesanstalt erschienen, die nebst zugehörigen Erläuterungen ein vollständiges Bild jener Gegend geben. Der Harz ist übersichtlich dargestellt in Lossen's Geognostischer Uebersichtskarte des Harzgebirges 1 : 100000; die Speziallitteratur über denselben ist zu umfangreich, als daß sie hier aufgeführt werden könnte. Eine kurze Uebersicht über die Orographie und Geologie findet sich u. a. in dem Buch „Das Berg- und Hüttenwesen des Oberharzes" (1895), sowie in dem hübsch ausgestatteten Werke von Hans Hoffmann „Der Harz" (1899), deren einschlägige Kapitel durch v. Koenen und Regel geschrieben sind. Für die nördlichen Vorberge des Harzes, sowie für das gesammte Flachland findet man in Guthe's „Die Lande Braunschweig und Hannover" eine zusammenfassende Darstellung.

II. Die Mitteldeutsche Gebirgsschwelle im Weser- und Emsgebiet.

Die Mitteldeutsche Gebirgsschwelle gliedert sich nach Penck*) in vier einzelne Landschaften, in das Rheinische Schiefergebirge, in das Hessische Berg- und Hügelland, in Thüringen und seine Randgebirge und in das Subherzynische Hügelland. Diese Eintheilung ist im Allgemeinen eine außerordentlich glückliche; nur in zwei Fällen erscheint sie etwas gezwungen. Zu Thüringen und seinen Randgebirgen wird der Harz gerechnet, während derselbe nach dem herrschenden Sprachgebrauch, nach politischer Zugehörigkeit, nach Geschichte und nach Bevölkerung gegen das benachbarte Thüringen durchaus eine Selbständigkeit beanspruchen kann, zumal auch der Ausdruck Randgebirge für die massiv gestaltete Bergmasse nur wenig paßt. Für die Vereinigung der beiden Landschaften ist ein geologischer Gesichtspunkt maßgebend gewesen: „Hier widerstanden zwei langgedehnte Landschollen der allgemeinen Senkung;" „diese beiden Horste an den Rändern Thüringens sind der Harz und der Thüringerwald." Da ebenso gut andere geologische Gesichtspunkte für eine engere Vereinigung des Harzes mit dem Subherzynischen Berglande sprechen, dessen mesozoische Schichten sich in gleicher Weise wie diejenigen des nördlichen Thüringens an den Fuß des Harzes anlegen, und dessen Gestaltung in weitem Umkreise durch die vom Harze ausgehenden Störungslinien beeinflußt ist, so wird man am besten thun, der Gebirgsmasse des Harzes eine selbständige Stellung einzuräumen. — Wenn ferner das Becken von Münster bei der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle abgehandelt wird, so erscheint auch dies gezwungen; denn ebenso wie bei der Rheinischen Bucht haben wir es bei dem Münsterschen Becken mit einer Einbuchtung des Flachlandes in das Gebirge hinein zu thun, sowohl der Bodengestalt wie der Höhenlage nach; allerdings treten hier ältere Gesteine, der Kreideformation angehörend, in größeren Flächen zu Tage, jedoch nicht in dem Maße, daß dadurch die Landschaft das Gepräge des Flachlandes verliert.

1. Thüringen.

In der Einleitung zu dem geographischen Handbuche über Thüringen giebt Regel eine Uebersicht über die geschichtliche Entwicklung des Begriffs „Thüringen", aus der man sieht, wie sehr im Laufe der Geschichte die Grenzen der Landschaft geschwankt haben, die unter diesem Namen zusammengefaßt wird. Nach dem genannten Verfasser sind als die Südgrenze des Landes, das zur Zeit diesen Namen führt, soweit es ins Wesergebiet fällt, zunächst die Henneberger Höhen aufzufassen, welche streckenweise die Wasserscheide zwischen Werra und Main tragen und deren höchste Punkte, die beiden Gleichen, weithin sichtbare Grenzzeichen bilden. Weiter nach Westen verläßt die Grenze die Henneberger

*) Kirchhoff, „Länderkunde des Erdtheils Europa". I. Theil, 1. Hälfte. Leipzig 1887.

Höhen, und während vorher die Scheide zu suchen war zwischen dem vorwiegend bergigen, südlichen Thüringen und den Ebenen des südwestdeutschen Beckens, stoßen jetzt zwei Berglandschaften, die Rhön und Thüringen, an einander, sodaß die Grenzlinie nunmehr in den Thälern zu finden ist. Bei Henneberg zieht sich die Grenze zur Werra hinab, welche sie an dem Knie südlich von Meiningen erreicht. Obwohl nun die Landschaft rechts und links vom Flusse zunächst wenig oder gar keine Verschiedenheiten aufweist, so ist derselbe doch als Grenze festzuhalten, denn im Hintergrunde des linkseitigen Gebiets erhebt sich das Rhöngebirge, das ein wesentlich anderes Gepräge trägt als die Berge des Thüringerwaldes, an welche sich die rechtseitige Landschaft anlehnt. Schärfer tritt die Werra als Grenzlinie unterhalb Lauchröden auf, das unweit der Hörselmündung liegt. Hier trennt sie die Thüringer Landschaft gegen das hessische Meißnerland, so genannt nach der höchsten Erhebung desselben. Bis oberhalb Witzenhausen bleibt der Fluß die Grenze, dort aber trifft er auf die Verlängerung der Göttinger Senke, welche in ihrem genau von Süden nach Norden gerichteten Verlauf nunmehr als die Scheide Thüringens aufgefaßt werden kann, wenngleich, wie hier schon bemerkt werden mag, der Zusammenhang des Hannoverschen Eichsfeldes mit Thüringen nach politischen und historischen Gesichtspunkten wohl anfechtbar ist.

Der Abfall zur Göttinger Senke bildet bis Northeim die Grenze; von hier an ist es das Rhume- und Oderthal bis Scharzfeld, das im Norden Thüringen vom Harze scheidet. So scharf die Grenze an dem steilen und gradlinigen Abfall des Rothenberges auftritt, so sehr verwischt sie sich östlich von Scharzfeld, wo kein breites Flußthal den Fuß des Harzes begrenzt, bis das Thal der Wieda und Zorge, die dem Elbstromgebiete angehören, wieder eine schärfere Linie giebt.

Der größere Theil Thüringens gehört in das Gebiet der Elbe und nur der kleinere in dasjenige der Weser. Aber von allen den drei Hauptgliedern, in welche Thüringen gegliedert wird, nämlich 1. Frankenwald, Vogtländisches Bergland, Thüringerwald, 2. südwestliches oder Fränkisches Vorland des Thüringer- und Frankenwaldes und 3. nördliches oder Thüringisches Vorland des Thüringerwaldes, entfallen einzelne Theile auch in das Wesergebiet, sodaß für dieses auch die Dreitheilung gilt in: Thüringerwald, südwestliches oder Fränkisches Vorland und nördliches Vorland nebst dem Eichsfelde.

a) Der Thüringerwald.

Die Begrenzung des Thüringerwaldes gegen das Fränkische Vorland ergiebt sich am leichtesten bei Betrachtung der geologischen Karte; es ist nämlich die Linie, welche die der Trias angehörenden Gesteine von den älteren Formationen trennt und welche durch die Orte Sonneberg, Stelzen, Schirnrod, Krok, Waldau, Suhl, Steinbach-Hallenberg, Asbach, Seligenthal, Herges, Liebenstein, Schweina, Möhra, Förtha, O.- und U.-Ellen und Lauchröden bezeichnet wird. Nur auf der Strecke von Förtha nach Lauchröden, wo das Bachthal der Elte die Grenzlinie hervorhebt, weicht die letztere von der Formationsgrenze derart ab, daß ein Theil des Triasgebiets noch mit zum Thüringerwald gezogen wird. Verfolgt man die durch die geologische Karte gegebene Grenzlinie auf einer

topographischen Karte, so zeigt sich, daß dieselbe fast überall am Fuße eines steileren Anstiegs entlang läuft und sanfter gewölbte Höhen von steileren und durch tiefe Thäler reichlicher zerschnittenen Bergen trennt oder aber als Thallinie die verschieden gearteten Berge scheidet, also auch eine in topographischer Beziehung wohlbegründete Grenze bildet. Noch schärfer hebt sich der Thüringerwald gegen das nordöstliche Vorland ab, da dieses ebener gestaltet ist als das südwestliche und nur mit einem schmalen Hügelrande zum Thüringerwalde ansteigt. Auch im Nordosten ist die Linie, in welcher der Buntsandstein an das ältere Gebirge stößt, eine auch äußerlich leicht erkennbare; sie verläuft von Georgenthal über Friedrichroda, Tabarz, Schwarzhausen, Schmerbach, Seebach, Kittelsthal und Eisenach nach Hörschel.

Den Thüringerwald selbst kann man zur bequemeren Orientierung nach Stange*) in drei Haupttheile zerlegen, von denen der südöstlichste, welcher bis zu der Linie: Gehren, Möhrenbach, Altenfeld, Gieshübel, Ernstthal, Waldau reicht, nur noch mit einer kleinen Ecke, der die Quellbäche der Werra entspringen, in das Wesergebiet hineinragt. Er umfaßt jenen Theil des Thüringerwaldes, der entgegen den beiden nordwestlich gelegenen Abschnitten stark verbreitert und vorwiegend von paläozoischen Schiefern aufgebaut ist, sodaß man ihn das „Thüringische Schiefergebirge" nennen kann. Der zweite und dritte Theil bilden den ersten gegenüber den „Thüringerwald im engeren Sinne", der einen schmaleren kammartigen Gebirgszug darstellt. Der zweite oder mittlere Theil reicht von der Linie Gehren—Waldau bis zum Nesselberger Paß, über welchen die Landstraße von Floh nach Tambach führt. Von diesem Theile gehört nur etwa die Hälfte, nämlich der südwestliche Abhang, zum Wesergebiet. Fast ganz dagegen gehört der dritte, nordwestliche Abschnitt dazu.

Der südöstliche Theil, das Thüringische Schiefergebirge wird von Loretz**) als ein Gebirgsland geschildert, das in seinen höheren Theilen durch schwach gewölbte Gipfelformen, lang hinziehende Rücken und wellenförmig gestaltete Hochflächen gebildet wird. Der kleine Abschnitt, der dem Weserstromgebiete angehört, ist, wie überhaupt die Südwestseite, durch eine große Anzahl Thäler und Schluchten zerschnitten, in welchen hier die Quellbäche der Werra vom Gebirge herabrauschen. Auf dem Rennsteig, jenem uralten Grenzweg zwischen den Thüringern und Franken, der fast in der ganzen Erstreckung des Gebirges auf dem Kamme sich hinzieht, liegt der Punkt, in welchem die Wasserscheiden von Elbe, Weser und Main zusammenstoßen, nämlich am sogenannten Märterle auf der als „Saar" bezeichneten Bergkuppe bei Siegmundsburg in etwa + 800 m Meereshöhe. Die höchsten Punkte des zum Wesergebiet gehörigen Gebirgstheils sind aber die Spitze des Rüttelsberges mit + 806 m, der Schmieden mit + 832 m, und der Pleßberg mit + 864 m, welche nach Südwesten vorgeschobene Ausläufer bilden. Die Thäler der Bäche, nämlich die Quellbäche der Werra und Zuflüsse der Schleuse, sind Erosionsthäler: es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß in den so vielfach gefalteten Gesteinen ursprünglich tektonische

*) P. Stange „Orometrie des Thüringerwaldes". Petermanns Mittheilungen 1885.

**) Loretz „Beitrag zur geologischen Kenntniß der kambrisch phyllitischen Schieferreihe in Thüringen". Jahrbuch der geologischen Landesanstalt für 1881. Berlin 8°.

Momente denselben ihre Richtung vorgezeichnet haben, aber solche sind heute nicht mehr zu erkennen. Die Gesteine, welche das Gebirge zusammensetzen, sind vorwiegend stark zusammengeschobene, vielfach gefaltete Schiefer aus der ältesten der bekannten Formationen, dem Kambrium. Das vorherrschende Streichen dieser Schichten geht von Südwesten nach Nordosten; jedoch kommen vielfach untergeordnete Abweichungen vor. Die Schiefer sind von verschiedenartiger Beschaffenheit; Thonschiefer, Quarzitschiefer, Porphyroid und andere Varietäten wechseln mit einander; dazwischen schieben sich Quarzitbänke, die in ihrer größeren Härte der Erosion stärkeren Widerstand entgegensetzen als die Schiefergesteine und die mit dem derben Quarz, der den Porphyroid in großer Menge durchzieht, das Schottermaterial der Bäche liefern. Daneben sei bemerkt, daß der Quarzit hier in geringer Menge Gold enthält, woher der schwache Goldgehalt der Werra rührt, welcher in vergangenen Jahrhunderten ausgebeutet wurde. Noch jetzt sollen zahlreiche Kieshaufen im Thalgrund an diese alte Industrie erinnern. Auch vulkanische Gesteine weist das Gebiet auf, Orthoklasporphyr, Glimmerporphyrit und Kersantit durchziehen in mannigfach verzweigten Gängen die Schiefermassen, bilden jedoch oberflächlich keine weit ausgedehnten Gebiete. In dem größtentheils waldigen Gelände verrathen sie sich nur durch umherliegende Blöcke und Gesteinsbruchstücke.

Der Thüringerwald im engeren Sinne umfaßt den mittleren und den nordwestlichen Abschnitt der oben gegebenen Gliederung, welche beide in topographischer und auch geologischer Beziehung gegenüber dem Thüringischen Schiefergebirge eine engere Zusammengehörigkeit aufweisen. Während dieses mehr die Gestalt einer Platte, die allerdings vielfach durchfurcht ist, aufweist, tragen die beiden nordwestlichen Abschnitte das Aussehen eines Kettengebirges, dessen Kammlänge nach Regel's Angaben 101 km beträgt, die mittlere Kammhöhe + 726,3 m, die mittlere Gipfelhöhe + 748,6 m und die mittlere Sattelhöhe + 704 m.

Der mittlere Abschnitt ist weit höher als der nordwestliche. Der höchste Punkt ist der Gr. Beerberg mit + 983 m, der in der Mitte des mittleren Abschnitts liegt; nahe bei ihm, jedoch mit seinem Gipfel nicht mehr im Wesergebiet, steht der Schneekopf mit + 969 m; andere hervorragende Kuppen der Wasserscheide sind der Donnershauk (+ 892 m) und die Schmücke (+ 911 m). Die Wasserscheide durchzieht den Abschnitt der Länge nach, nur ist im Südosten der Antheil des Wesergebiets breiter, während im Nordwesten das Elbegebiet größeren Raum einnimmt. Unter den Höhen, welche vom Kamm aus nach Südwesten, also in das Wesergebiet, vorgeschoben sind, nimmt die Gruppe des Adlerberges (+ 849 m) den ersten Rang ein; steil fallen seine Wände zu den Thälern ab, welche ihre Bäche der Schleuse zuführen. Der Gruppe des Adlerberges entspricht auf der Nordostseite der Kickelhahn, der durch Goethe eine die Nachbarberge überragende Berühmtheit erhalten hat. Die Entwässerung dieser hier nicht näher zu behandelnden Höhen geschieht durch die Ilm, Gera und Apfelstedt. Im südwestlichen Abfall besorgen zunächst die Schleuse und ihre Nebenflüßchen die Entwässerung; ferner sammelt sich bei Suhl eine Anzahl Bäche von den Gehängen des Gr. Beerberges, die der Werra durch die Hasel zuströmen, ein Flüßchen, das weiter unterhalb auch noch die selbständig den Thüringerwald verlassenden

Lichtenau und Schwarza aufnimmt. Schließlich ist von den Gewässern im mittleren Abschnitt des Thüringerwaldes noch der Nesselbach zu erwähnen, welcher in die Schmalkalde mündende Bach jenes Thal durchfließt, das als die Grenze des mittleren Gebirgsabschnitts angenommen ist.

Im nordwestlichen Abschnitt, der mit Ausnahme eines kleinen Gebietstheiles bei Tambach ganz in das Wesergebiet fällt, überragt der Gr. Inselsberg bei Weitem das ganze benachbarte Gebirge; mit seinen + 916 m kommt er den Höhen des mittleren Theiles nahe; der Eindruck aber, den man von diesem Berge erhält, ist ein wesentlich mehr imponierender. Traten im mittleren Theile die höchsten Bergesspitzen gruppenförmig auf, und kam die Größe des einzelnen hierdurch weniger zur Geltung, so erhebt sich hier der Rücken des Gr. Inselsberges als einsamer Riese; es ist daher nicht zu verwundern, daß dieser Berg lange Zeit als der höchste des ganzen Gebirges gegolten hat. Neben dem Gr. Inselsberge, sind als höchste Erhebungen des Kammes der Spießberg (+ 737 m) und der Gr. Jagdberg (+ 838 m) zu erwähnen, welche südöstlich vom Inselsberge, und der Gr. Beerberg (+ 842 m) sowie der Gerberstein (+ 728 m), die in der nordwestlichen Fortsetzung des Kammes liegen. Von diesem letztgenannten Berge aus erniedrigt sich allmählich der Kamm, anfangs langsam bis zum Wachstein (+ 575 m), sodann aber schneller; die Hohe Sonne zeigt nur noch + 443 m und schließlich der Gr. Eichelberg bei Hörschel nur noch + 320 m. Die mittlere Kammhöhe dieses Abschnittes ist auf + 610 m berechnet, während dieselbe im vorhergehenden Abschnitt + 840 m beträgt. Im Südwesten ist dem Kamme die Gruppe der Hühnberge vorgelagert, deren mittlerer + 837 m hoch ist; sie übernimmt die Wasserscheide, nachdem dieselbe den Kamm des Thüringerwaldes verlassen hat.

Die Entwässerung des nordwestlichen Abschnittes vermittelt im Südwesten die Werra. Die Schmalkalde ist das erste der Gewässer, die auf der Südwestseite diesen Abschnitt des Thüringerwaldes verlassen; ihr Gebiet umfaßt hier hauptsächlich die Gruppe der Hühnberge. Der Gr. Inselsberg und seine Nachbarn werden durch das Inselswasser nach dem Brotteroder Kessel hin entwässert, aus welchem die Truse zur Werra geht. Weiterhin sammelt die Schweina mehrere Gebirgsbäche und führt sie der Werra zu. Alle diese Flüßchen haben ihre Hauptrichtung nach Südwesten. Am nordwestlichsten Ende des Thüringerwaldes aber entführt die Elte dem Gebirge das Wasser mit nordwestlicher Hauptrichtung. Auf der Nordostseite sammelt die Hörsel die einzelnen Gebirgsbäche, deren vorherrschende Richtung die nordöstliche ist. Obwohl somit die Hauptrichtung der meisten Thäler der niederländischen Faltungsrichtung der Gesteine entspricht, weichen doch die einzelnen Abschnitte der Thäler meist von dieser ab; nur geringe Strecken sind durch dieselbe beeinflußt; die Thäler haben vielmehr vorwiegend als Erosionsthäler zu gelten.

So sehr das geologische Bild des Thüringerwaldes im engeren Sinne durch seinen bunten Wechsel von Ablagerungen der archäischen und der paläozoischen Formationsgruppe mit weit ausgedehnten Landschaften vulkanischen Ursprungs abweicht von dem südöstlichen Abschnitt, wo die schiefrigen Gesteine des Kambriums und des Silurs durchaus vorherrschen, so wenig weichen der mittlere und der

nordwestliche Abschnitt in dieser Hinsicht unter einander ab, sodaß es zweckmäßig erscheint, die geologische Besprechung dieser Theile zusammenzufassen. Schon bei der Begrenzung des Begriffes „Thüringerwald" ist angedeutet, daß derselbe wie der Harz einen Horst der ältesten uns in Deutschland bekannten Gesteine darstellt, an den rings herum sich die Ablagerungen der Trias anlehnen. Die jüngste der Formationen des Gebirges ist der Zechstein. Man findet ihn, wenn auch nur vereinzelt und in Resten, hoch oben auf dem Gebirge, z. B. südlich von Oberhof, während Gesteine triasischen Alters auf dem Thüringerwalde im engeren Sinne nicht mehr gefunden werden; wohl aber sind solche in dem südöstlichen Abschnitte vorhanden, und jurassische Ablagerungen zeigen sich bei Eisenach in unmittelbarer Nachbarschaft unseres Gebirgsabschnittes. Man hat keine Ursache, anzunehmen, daß diese Formationen nicht auch den nordwestlichen Theil des Gebirges bedeckt haben. Bemerkenswerth jedoch ist, daß die sedimentären Schichten nicht eine fortlaufende Reihe bilden, und daß sie nicht gleichmäßig auf einander lagern, sodaß man zu der Annahme einer bis in die jüngsten Perioden andauernden Meeresbedeckung kommen könnte. Der Umstand, daß der Zechstein die älteren Schichten überall ungleichmäßig, „discordant", überlagert, zeigt, daß vor seiner Ablagerung eine Unterbrechung der Gleichmäßigkeit stattfand, ein Zusammenschub der älteren Ablagerungen von Südosten und Nordwesten, sodaß ein Schichtstreichen von Südwesten nach Nordosten vorherrscht. War das hierdurch entstandene Gebirge während der mesozoischen Perioden abermals der Meeresbedeckung ausgesetzt, so sieht man es in weit jüngerer Zeit, während des Tertiärs, wiedererstehen dadurch, daß die Landschaften rings um das heutige Gebirge absanken und der Thüringerwald dieselben nunmehr hoch überragt. Jetzt setzte die Denudation ein und entkleidete im Bereiche des Thüringerwaldes das alte Gebirge fast ganz der hüllenden Decke mesozoischer Gesteine.

Die große Mannigfaltigkeit der älteren Gesteine, wie sie beim ersten Gebirgsschub durch Faltung, Zerreißung u. s. w. an die Oberfläche gekommen war, zeigt sich nun wieder, eine Mannigfaltigkeit, die noch erhöht wird durch die große Menge alteruptiver Gesteine. Die ältesten Ablagerungen sind diejenigen der archäischen Formationen, die in zwei Gebieten auftreten. Das eine durchquert beinah in breiter Zone den Thüringerwald bei Ruhla; vorwiegend ist sie von Glimmerschiefer eingenommen, und nur kleinere Partien am West- und Südwestrande nimmt Gneiß ein. Das andere Gebiet ist von jener Zone durch ein Granitmassiv getrennt und bildet den Kessel von Brotterode und dessen umliegende Höhen. Hier ist der Norden und Westen von Gneiß gebildet, während Glimmerschiefer den Süden einnimmt und außerdem auch in einem schmalen Streifen den Gneiß des Nordens von dem des Westens trennt. Gneiß und Glimmerschiefer zeigen meist tiefgehende grusige Verwitterung, die Oberfläche ist lehmig und schwer durchlässig. Beide tragen vorwiegend Wald, nur in der Nähe der Ortschaften Aecker, die bei Brotterode größere Ausdehnung gewinnen. Außerordentlich häufig ist Gneiß und Glimmerschiefer durchbrochen von Granit, Porphyr und anderen alteruptiven Gesteinen.

Die Schichten des Kambriums, Thonschiefer und Quarzite, sind im Südosten bei Schmiedefeld und bei der Burgberggruppe vertreten; sie zeigen im All-

gemeinen dasselbe Bild wie das Kambrium im südöstlichen Abschnitte, mit dem sie stellenweise direkt zusammenhängen; stellenweise aber sind sie durch Kontakt mit Granit umgewandelt, sodaß sie ein gneißartiges Aussehen erhalten; mehrfach finden sich Lager von Magneteisen, Rotheisenstein und Schwefelkies in denselben, welche in der Nähe von Schmiedefeld ausgebeutet werden. Die auf das Kambrium folgenden Formationen, das Silur, Devon und Karbon, welche sich im südöstlichen Abschnitt reichlich finden, treten im nordöstlichen nicht auf. Dagegen nehmen Ablagerungen der Permischen Formation oder der Dyas breiteren Raum ein. Bevor jedoch zu der Besprechung dieser Formation übergegangen wird, dürfte es zweckmäßig sein, einen Blick zu werfen auf die krystallinischen Gesteine jener älteren Formation, den Granit, der einen wesentlichen Antheil an dem Aufbau des Thüringerwaldes nimmt.

Da der Granit in der Lage war, kambrische Schichten umzuwandeln, so ist die Zeit, in welcher er dem Innern der Erde entstieg, auf nachkambrische Zeiten zu verlegen. Es treten zwei getrennte Landschaften auf, die Ruhla-Brotteroder und die von Zella-St. Blasii, an welche sich sodann diejenigen von Schmiedefeld und Stützerbach anschließen. — Die Ruhla-Brotteroder Landschaft ist wieder leicht einer Dreitheilung zu unterwerfen. Zunächst zieht sich von Thal am Nordfuß des Thüringerwaldes Granit quer über das Gebirge bis nach Schweina; zwischen Ruhla und Steinbach verbreitert er sich außerordentlich, und eine Menge Erzgänge setzen hindurch; hier befindet sich das Quellgebiet des Erbstrombachs oder Ruhlaer Wassers, das nach Norden geht, und einer Anzahl Nebenbäche der Schweina. Die mittlere Granitlandschaft liegt zwischen Brotterode und Herges; in ihr zieht sich das Trusethal hinauf. Diese ist weit weniger groß und mannigfach zerrissen; zahlreich sind hier Gänge des Quarzporphyrs, welche den Granit durchsetzen und bei ihrer größeren Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung zu Klippenbildung Anlaß geben, wie im Trusethal, wo man*) auf einer nicht 2 km langen Entfernung von Herges an aufwärts nicht weniger als 18 Eruptivgesteingänge trifft, die durchschnittlich 10 m mächtig sind und dem Thal ein eigenartiges Aussehen verleihen. Zum Dritten zieht sich der Granit von einem Punkte östlich des Gr. Inselsberges unmittelbar nach Süden auf Floh zu; seine Grenzen werden streckenweise durch die Thäler der Schmalkalde und ihrer Zuflüsse bezeichnet. Im Allgemeinen zeigt die Ruhla-Brotteroder Landschaft einen Granit von schwarz-weißer Färbung, der verhältnißmäßig leicht verwittert, sodaß auch die Thalbildung leicht fortschreitet und zu Kesselbildung Veranlassung gegeben ist. — Die Granitlandschaft von Zella unterliegt einer Viertheilung. Zunächst bedeckt Granit die Gegend zwischen Mehlis, Suhl und Goldlauter, aus welcher die Quellbäche der Hasel, der Lauterbach, Steinfelderbach u. s. w., sowie die Lichtenau kommen; es ist eine abgerundete, zusammenhängende Landschaft. Sodann folgt die wegen der Kontaktmetamorphosen schon erwähnte Landschaft von Schmiedefeld, wo aber die Granitvorkommen weit weniger Zusammenhang zeigen; aus ihnen kommt der Nahe- und Vesserbach. Die dritte Landschaft ist die der Burgberge im Quellgebiete der Schleuse. Dagegen liegt die vierte, die von Stützerbach, außerhalb des Wesergebiets. Die petrographische Zusammensetzung dieser einzelnen

*) Pröscholdt „Der Thüringerwald und seine nächste Umgebung". Stuttgart 1891.

Granitvorkommen in der Zellaer Landschaft ist die gleiche, sodaß die Zusammenfassung nicht nur auf der geographischen Lage begründet ist. Auch hier zeigt sich eine weitgehende Verwitterung; so ist z. B. beim Bahnhof Zella der Granitgrus bis zu 2 m tief mit der Hacke loszuarbeiten. Einzelne Blöcke widerstehen der Verwitterung länger; man findet sie entweder dem Grus eingebettet oder aber frei herumliegend, besonders häufig zwischen Inselsberg und Floh. Die Granitlandschaften tragen vorwiegend Wald, in der Zellaer Gegend auch vielfach Wiesen; Aecker dagegen sind selten.

Das Rothliegende, das ältere Glied der Dyas, nimmt von allen Formationen den größten Theil des Thüringerwaldes im engeren Sinne ein. Die Sedimentgesteine dieser Formation sind meist Schieferthone, Konglomerate und Sandsteine, letztere von vielfach wechselnder Beschaffenheit; in solchen Schichten liegt z. B. das Thal der Hassel, der Elte und des Emsbachs. Sie tragen vorwiegend Wald; die Verwitterung ist je nach der Beschaffenheit des Gesteins verschieden, geht aber meistens, wo nicht steile Gehänge sind, bis zu 0,5 m und darüber hinaus. Das Verwitterungserzeugniß ist ein steinreicher, sandiger oder lehmigsandiger Waldboden. Groß ist neben den Sedimentgesteinen die Zahl und die Ausdehnung der gleichaltrigen vulkanischen Gesteine, Porphyre, Melaphyre und Diabase, sowie der zugehörigen Tuffe. In größter Ausdehnung treten diese Gesteine in jenem Antheil des Thüringerwaldes auf, der dem Elbegebiet zugehört; im Wesergebiet treten sie etwas mehr zurück; nur das Thal der Finsteren Erle ist vorwiegend in diese Gesteine eingeschnitten. Sie verleihen der Gestalt des Gebirges große Abwechslung durch Bildung weithin sichtbarer Kuppen auf den Höhen oder wild zerklüfteter Felsen in den Thälern. Dort, wo sie durch Steinbrüche aufgeschlossen sind, zeigen sie unter dem stellenweise beträchtlichen Abraum (3 m) vielfach senkrechte Zerklüftung, auf welchem die von der Verwitterungskruste durchgelassenen Wassermengen den Weg in die Tiefe finden.

Wie schon bemerkt, ist der Zechstein von den Höhen des Gebirges fast ganz verschwunden; nur einzelne lose Gesteinsblöcke legen Zeugniß ab von seiner ehemaligen Anwesenheit. Desto mehr tritt er am Rande des Berglandes auf, zunächst auf der Südwestseite zwischen Schleusingen und Schmalkalden nur in vereinzelten kleineren Partien; dann aber umrahmt er in fast zusammenhängendem Bande den Nordwesten des Gebirges. Die Hauptgesteine sind Kalke, Dolomite, Kupferschiefer und Letten, in denen sich Gips und Anhydritlager finden; die Mächtigkeit aller dieser Gesteine ist verhältnißmäßig gering. Fast alle zeigen nur wenig Widerstandsfähigkeit gegen die erodierende Wirkung des Wassers; nur der Dolomit hat größere Festigkeit und Neigung zur Felsenbildung, die dann der Gegend, wie z. B. bei Liebenstein, ein eigenartiges Gepräge verleiht.

Von jüngeren Ablagerungen sind nur die schwer zu trennenden Diluvial- und Alluvialablagerungen der meist wenig breiten Bachthäler zu nennen; sie bestehen aus dem Abhangsschutt der umliegenden Höhen und sind meist von Wiesen bedeckt, wo sie nicht von Wohnungen und industriellen Anlagen, welche die vorhandene Wasserkraft ausnutzen, eingenommen sind. Moor und Torf ist zwar auf den Höhen vorhanden, jedoch in so geringem Maße, daß beide nicht in Betracht kommen.

b) Das südwestliche oder Fränkische Vorland des Thüringerwaldes.

Das Fränkische Vorland des Thüringerwaldes gehört nur theilweise zum Wesergebiet. Die Grenzen des Landes, das hier behandelt werden soll, sind daher einestheils gegeben durch die Wasserscheide gegen den Main, andererseits durch den Fuß des Thüringerwaldes (S. 129) und schließlich durch jene Linie, welche als Grenze gegen das Hessische Berg- und Hügelland angenommen ist, und die durch die Werra von Lauchröden aufwärts, sowie durch den Sülzbach, dicht oberhalb Meiningen, dargestellt wird. Man unterscheidet im Fränkischen Vorlande die Gebirgsvorstufe und die Keuperlandschaft. Diese letztere liegt fast ganz außerhalb des Wesergebiets; nur dadurch, daß die Bibra die Henneberger Höhen durchbricht, welche die Keuperlandschaft von der Gebirgsvorstufe scheiden, werden einige Quadratkilometer, die Umgegend von Wolfmannshausen, dem Werragebiete zugefügt.

Die Gebirgsvorstufe bildet eine Hochfläche, auf der mehrere langgestreckte, meist flache Rücken von Südosten nach Nordwesten in herzynischer Richtung verlaufen. Der bedeutendste, links von der Werra gelegene Rücken, die Henneberger Höhen, bildet den Südrand der Hochfläche; er trägt auf längerer Strecke die Wasserscheide. Neben dem Henneberger Schloßberge (+ 530 m) treten als bemerkenswerth noch der Ransberg (+ 510 m), der Queienberg (+ 506 m) und der Großkopf (+ 535 m) hervor. Im Südosten stößt dieser Bergzug an die Gleichberge. Nur der kleinere dieser beiden gehört, da die Scheide zwischen Weser und Main sich über ihn fortzieht, theilweise zum hier zu besprechenden Gebiete; seine kahle Höhe bietet den vorzüglichsten Rundblick dar für das ganze Land zwischen Thüringerwald und Rhön.

Die rechts von der Werra gelegene Berglandschaft faßt man*) unter dem Namen der Werraberge zusammen. Dadurch, daß bei Frauenbreitungen die Werra dem Thüringerwalde sehr nahe tritt, erfolgt eine Einschnürung, welche die Werraberge in zwei Theile zerlegt, in einen größeren südöstlichen und kleineren nordwestlichen. Im ersteren, dem südöstlichen Theile treten als Höhenzüge hervor der Thomasberg bei Eisfeld (+ 495 m), der Bergzug des Solaberges (+ 581 m) zwischen Schleuse und Werra und der Kleine Thüringerwald, der ausgezeichnet ist durch das Auftreten der älteren Gesteine, wie sie im Thüringerwalde vorkommen; er erstreckt sich von Schleusingen nach Bischofrod. Ferner heben sich von der Hochfläche deutlich die Höhen rechts und links der Lichtenau mit dem Schore (+ 574 m) und dem Paßberge ab, mehr noch schließlich die bedeutendste Höhe, der Gr. Dolmar nördlich von Kühndorf, der, ein kahler Basaltkegel (+ 740 m), in geologischer Beziehung gleichsam als vorgeschobener Posten des benachbarten Rhöngebirges angesehen werden kann. — Der nordwestliche Theil der Werraberge ist im Allgemeinen niedriger und die einzelnen Höhen ragen weniger über die umliegende Gegend hervor; nur, wo sie an das Thal der Werra hinantreten, gewinnen sie das Aussehen imposanter Berge, wie der Winterkasten gegenüber Salzungen und die Höhen von Frauensee, die mit dem Kraynberge (+ 429 m) an den Fluß herankommen. Allseitig von größeren

*) Spieß, „Topographie von Thüringen". Weimar 1875.

Thälern ist der Höhenzug zwischen Markfuhl und Lauchröden mit dem Leimenberg (+ 389 m) in dem Suhler Forste und dem Böller nordwestlich von Unter-Ellen umschlossen.

Das Hauptgewässer des Fränkischen Vorlandes ist die Werra; ihre linken Zuflüsse sind gering; größer ist die Zahl der rechten Nebenflüsse, von denen die größeren auf dem Thüringerwald entspringen und meist die südwestliche Richtung beibehalten, mit der sie vom Thüringerwald herabkommen; sie scheinen durch die Tektonik des Vorlandes in ihrem Laufe nicht beeinflußt zu sein. Nur die Suhl und Elte im äußersten Nordwesten haben herzynische Richtung und sind möglicherweise durch den Bau der Landschaft zu dieser gedrängt.

Für den geologischen Aufbau des Fränkischen Vorlandes sind die Verwerfungen von größter Bedeutung, die einerseits den Fuß des Thüringerwaldes von dem Vorlande trennen, andererseits aber auch mitten in diesem, dem Gebirge parallel, auftreten. An den ersteren ist das Vorland gegenüber dem Gebirge abgesunken, während die letzteren den Hauptwechsel der Gesteine innerhalb des Gebiets dadurch hervorriefen, daß sie hier die verschiedenen Glieder der Trias, die man übereinander liegend zu sehen gewohnt ist, sowohl unter sich, als auch mit den hier nur ganz vereinzelt auftretenden Gesteinen älterer Perioden in ein Niveau brachten. Das Hauptvorkommen solcher älteren Gesteine, Granit, Porphyr und Zechstein, liegt im Kleinen Thüringerwalde zwischen Schleusingen und Bischofrod; ferner ist der Zechsteinzug zwischen Benshausen und Grumbach, sowie derjenige zwischen Schmalkalden und Wahles zu erwähnen. Dazu kommt eine Anzahl kleiner Flächen, in welchen der Zechstein durch Thäler angeschnitten ist, wie diejenigen unweit Tiefenort. Die Gesteine des Zechsteins zeigen eine nur geringe Verwitterungsschicht; der Boden ist steinig, aber dem Ackerbau nutzbar, soweit er durch die horizontalen Wälle der Lesesteine vor Abschwemmung gehütet werden kann.

Der Hauptsache nach bedeckt Trias das südwestliche Vorland. Zunächst dem Thüringerwalde zieht sich ein breites Band des Unteren und Mittleren Buntsandsteins, das im Südosten bis zum Kleinen Thüringerwalde, weiter im Nordwesten aber bis zur Werra reicht. Der Untere und der Mittlere Buntsandstein zeigen gegeneinander nur geringe Unterschiede; der erstere besteht meist aus feinkörnigeren Sandsteinen als der letztere, und an seiner unteren Grenze aus 10/50 m mächtigem Bröckelschiefer, einem rothen, feinschiefrigen Gestein, das an der Oberfläche in kleine unregelmäßige Stückchen zerfällt. Der Untere und Mittlere Buntsandstein ist von vielen großen Klüften durchzogen, die fast in jedem Steinbruch beobachtet werden können. Er verwittert leicht und liefert tiefen sandigen Boden, der größtentheils bewaldet, und zwar meist mit Nadelwald bestanden ist; die Berge zeigen gleichmäßige gerundete Formen; die Schottermassen, welche sie den Thälern zuführen, werden mit der Zeit zu Sand verrieben und tragen viel zur dunkleren Färbung des Wassers nach starken Regengüssen bei. Der Obere Buntsandstein oder Röth weicht nach seiner Gesteinszusammensetzung von den beiden unteren Gliedern ab; Schieferthone von verschiedener, meist aber rother Färbung, wechseln mit Sandsteinbänken, die meistens auch thoniges Bindemittel haben. Auf den Höhen ist der Röth der Denudation zum Opfer gefallen; er

tritt zu Tage an den Rändern der Muſchelkalklandſchaften und bildet Depreſſionen der Oberfläche. Dank der Undurchläſſigkeit ſeiner Schichten verdanken ihm viele kleine Quellen ihre Entſtehung. Im Südweſten des Kleinen Thüringerwaldes tritt er in etwas größeren Flächen auf; ſonſt herrſcht in dieſer Gegend, überhaupt im Südweſten der Verwerfungslinie des Kleinen Thüringerwaldes, das mittlere Glied der Trias, der Muſchelkalk, vor und nur die Thäler ſchneiden den Röth an.

Die Kalkſteine des Muſchelkalkes ſind von vielfach verſchiedener Beſchaffenheit, ſodaß ſich das Landſchaftsbild ändert, je nachdem ob Unterer, Mittlerer oder Oberer Muſchelkalk anſteht. Wo der Untere Muſchelkalk ſteilere Gehänge bildet, verurſachen die vielfach zerklüfteten, meiſt dünnbankigen Kalkſteine unfruchtbare Schuttmaſſen; ſonſt iſt die Oberfläche meiſt mit ſchönem Laubwalde bedeckt. Die Zerklüftung des Geſteins erleichtert die Waſſeraufnahme und die Weiterführung; daher werden aus dem auf den Unteren Muſchelkalk fallenden Regen die Quellen des Röth geſpeiſt. Der Mittlere Muſchelkalk, deſſen Geſteine von weicherer Beſchaffenheit ſind (Mergel, dünnplattige thonige Kalke und Dolomite), liefert einen guten Ackerboden. Beim Oberen Muſchelkalke haben die Abhänge wieder ziemlich unfruchtbaren Boden, während die Krume auf den Höhen als Ackerland benutzt wird, da auch in dieſer Schichtengruppe Bänke vorkommen, die leichter verwittern; immerhin wird der Anbau erſchwert durch die Menge von Geſteinsbrocken, die ſich im Acker findet.

Innerhalb der Muſchelkalklandſchaft iſt an einigen Stellen ein weiteres Einſinken erfolgt, ſodaß auch das oberſte Glied der Trias, der Keuper, mit dem Muſchelkalk auf dieſelbe Meereshöhe zu liegen gekommen und erhalten geblieben iſt; hauptſächlich finden ſich derartige Keuperſchollen auf der Linie Marisfeld—Kühndorf. Die Geſteine des Keupers ſind Dolomite, Letten, bunte Mergel und Sandſteinbänke. Die hauptſächliche Verbreitung des Keupers im ſüdweſtlichen Vorlande liegt jedoch außerhalb des Weſergebiets; innerhalb desſelben iſt ſie nur gering.

Jura und Kreide ſind in dieſer Gegend nicht mehr vorhanden; vom Tertiär dagegen iſt in der weithin ſichtbaren, kahlen Baſaltkuppe des Gr. Dolmar ein Denkmal erhalten geblieben, deſſen ſäulenförmige Steine an der Oſtſeite des Berges in einem Bruche gewonnen werden, ſowie ferner in dem noch öſtlich davon belegenen kleinen Vorkommen der Steinsburg. Das Diluvium iſt auf einige Schottermaſſen und Lehmlager beſchränkt, und der Jetztzeit gehören die Alluvionen der Bäche ſowie die ausgedehnte Moorbildung an, die zwiſchen Witzelroda und Möhra größeren Raum einnimmt. Die großen Flächen, welche in dieſer Gegend von gleichmäßig bleibendem Geſtein eingenommen werden, ſowie die meiſt nur wenig und dann gleichmäßig geneigte Lagerung verleihen dem Landſchaftsbilde das Gepräge der Regelmäßigkeit, die ſich, aus weiterer Entfernung geſehen, in dem Parallelismus der Terrainlinien kund giebt.

Auch für die Waſſerverhältniſſe dieſes Gebiets ſind die Verwerfungen und Klüfte, von denen oben geſprochen iſt, einerſeits dadurch von weittragender Bedeutung, daß ſie einen Theil des Tagewaſſers in größere Tiefe abzuführen vermögen, andererſeits dadurch, daß ſie dem in der Tiefe unter Druck befindlichen

Wasser die Möglichkeit geben, als Quellen an die Oberfläche zu gelangen. Eine große Anzahl starker Quellen, wie das Gespringe zwischen Schmalkalden und Weidebrunn, liegt auf den Spalten; theilweise sind es Mineral- und Soolquellen, wie z. B. die von Liebenstein und Suhl.

Ueber die Entstehung der Flußthäler giebt Pröscholdt eine ausführliche Darstellung, der das Folgende entnommen ist. „Was zunächst das Zeitalter anbetrifft, in dem die Herausbildung des Werrathales vor sich gegangen ist, so werden wir darüber durch einige Ablagerungen in der Rhön belehrt. Hoch oben an der Geba, ebenso am Hahnberg zwischen Friedelshausen und Oepfershausen liegen unmittelbar auf den Triasschichten tertiäre Ablagerungen, welche vom Basalt überdeckt werden und daher älter als diese sind. Sie bestehen zu unterst aus nuß- bis faustgroßen Geröllen von Milchquarz, Thonschiefer und Quarzit, Sandstein, Porphyr, Granit und Gneiß. Daraus geht hervor, daß diese Schichten von Gewässern, welche vom Thüringerwald in die Rhön strömten, abgesetzt sind. Ein unserer heutigen Werra entsprechender Flußlauf kann also in vorbasaltischer Zeit, die wahrscheinlich untermiocän ist, nicht existiert haben. Ein solcher ist erst in der langen Periode zwischen oder nach den Hauptbasaltausbrüchen und der Gegenwart entstanden, also in jener Periode, welche dem Gebiet seine gegenwärtige Gestaltung durch die großartige Wegführung von ganzen Formationen gegeben hat.

„Weitere Aufschlüsse über Vorgänge bei der Entstehung des Werrathales erhalten wir erst wieder aus der Zeit, in der die Diluvialterrassen entstanden. Gleich nach dem Austreten der Werra aus dem Thüringischen Schiefergebirge begleiten mächtige Schotterablagerungen den Fluß, wie das auch bei den übrigen thüringischen Flüssen der Fall zu sein pflegt. Sie gehören den jüngsten Diluvialsedimenten an und haben weit weniger Bedeutung als die Schotterdecke, die auf der Wasserscheide der Werra und Itz bei Stelzen lagert und gegen 75 m über dem jetzigen Werraspiegel liegt. Sie beweisen, daß zur Zeit ihrer Entstehung die Wasserscheide zwischen den beiden Flüssen an einer anderen Stelle gelegen haben muß, wenn überhaupt eine vorhanden war. Sucht man nun die Diluvialablagerungen auf, welche der Schotterdecke auf der Stelzener Höhe entsprechen, so lassen dieselben deutlich erkennen, daß eine diluviale Itz bei Eisfeld im Werrathal lief, dann bei Steudach entlang einer großen Verwerfung über die jetzige Wasserscheide nach dem Lauterthal ging und durch dieses in den Mittellauf der heutigen Itz einmündete.

„Im Werrathal fehlt dagegen auf lange Erstreckung hin jede Spur von älteren, d. h. oberen Diluvialsedimenten. Erst südlich von dem Dorfe Reurieth, gegen 3 km vom linken Werraufer entfernt, liegen Diluvialdecken gegen 70 m über dem Flußspiegel. Die nähere petrographische Untersuchung derselben lehrt aber, daß ihr Material nicht von der Werra, sondern von der Schleuse, ihrem jetzigen rechten Nebenfluß, abgesetzt worden ist, die in einer großen Schlinge an zwei Stellen das heutige Werrathal überschritt, um weit abwärts, ungefähr bei Kloster Veßra, die Richtung des Werrathales wieder aufzunehmen. Die Schleuse ist also zur Diluvialzeit der Hauptfluß gewesen, die Werra vielleicht ein kleiner Nebenfluß, der aber im Laufe der Zeit seinen Hauptfluß degradiert hat. Fragt

man nun nach den Faktoren, welche den ehemaligen Zustand und das gegenseitige Verhältniß der Schleuse und Werra geradezu umkehrten, den früheren Hauptfluß zum Nebenfluß und umgekehrt den Nebenfluß zum Hauptfluß machten, so dürften diese einzig und allein in der rückwärts schreitenden Erosion zu suchen sein. Infolge dieses Prozesses, dessen Werth als Thalbildner allerdings von mancher Seite in Zweifel gezogen wird, gelang es der einstigen Werra, die diluviale Itz anzuzapfen, die nun mit ihrem Stromgebiete, soweit es oberhalb des Erreichungspunktes lag, tributär wurde."

Ueber die Ausbildung des weiter abwärts gelegenen Theiles des Werrathales schreibt derselbe Autor: „Von Eisfeld bis Reurieth läuft die Werra in einem Erosionskanal; dann folgt sie bis Henfstädt Verwerfungslinien, und zwar den vom Thüringerwald am weitesten entfernten, die das Werrabergland betroffen haben und auch von der diluvialen Schleuse zum Theil benutzt worden sind. Von Henfstädt abwärts erscheint das Werrathal wieder als eine Erosionsfurche, in der an dem Felssporn des Nadelöhrs bei dem erwähnten Dorf die stufenweisen Wirkungen der Erosion in selten schöner Weise zu beobachten sind. Für die Thalrichtung sind aber streckenweise flache Mulden maßgebend, in deren Tiefenlinien der Fluß läuft, so zwischen Henfstädt und Bachdorf und zwischen Maßfeld und Meiningen. Das Thal ist in diesem Gebiet seiner Anlage nach als tektonisches zu bezeichnen, dessen ursprüngliche Richtung aber nicht nur durch die Erosion, sondern auch durch die Einwirkung größerer Nebenflüsse verwischt worden ist. So hat z. B. die Hasel, der größte Nebenfluß der oberen Werra, den Fluß offenbar aus der ehemaligen Richtung abgelenkt und ihrer Stromrichtung entsprechend nach Westen*) hin verschoben. Bei Walldorf nördlich von Meiningen tritt die Werra aus dem Muschelkalkgebiet in den Buntsandstein über und bleibt darin, bis sie die Nordspitze des Thüringerwaldes erreicht hat. In diesem Theil lassen sich Beziehungen zwischen Thalrichtung und geologischer Struktur des Landes nicht nachweisen, ausgenommen vielleicht die nordöstlich verlaufende Strecke zwischen Heimboldshausen und nördlich von Gerstungen, deren Richtung an die Erzgebirgische Faltung erinnert. Welcher Art die Vorgänge waren, die den Lauf der Werra von Meiningen abwärts bis in die Gegend von Gerstungen beeinflußten, ist zur Zeit unentschieden. Es ist möglich, daß lediglich die Denudation dafür bestimmend war." In dieser Beziehung sei noch auf Bd. II S. 18 verwiesen.

c) Das nördliche oder Thüringische Vorland des Thüringerwaldes oder das Thüringer Hügelland.

Das nördliche oder Thüringische Vorland des Thüringerwaldes umfaßt, ganz allgemein gesprochen, die Landestheile zwischen dem Thüringerwald und dem Harze. In Regel's Handbuch von Thüringen wird es zerlegt in 1. die Thüringische Hochebene (Platte), 2. die Vorstufen der Thüringischen Hochebene im Norden, Süden und Osten, 3. den Antheil Thüringens an der Thüringisch-Sächsischen

*) Bei Pröscholdt steht irrthümlich Osten.

Tieflandsbucht. Dieser letztere, dritte Theil liegt vollkommen außerhalb des Wesergebiets: die Thüringische Hochebene fällt zum größeren Theil in das Elbegebiet, und von den Vorstufen haben nur die nördlichen und südlichen Antheil am Wesergebiet.

Die Thüringische Platte wird im Norden abgeschlossen durch den Dün, an dessen Fuß sich die Eisenbahn Eichenberg–Nordhausen entlangzieht, die unweit Leinfelde dadurch, daß sie aus dem Leinethal in dasjenige der Wipper hinübergeführt wird, die Wasserscheide zwischen Weser und Elbe überwindet. Zwischen Eichenberg und der Werra bei Witzenhausen giebt die Fortsetzung der Göttinger Senke die Grenzlinie, die dann im Westen bis zur Nordwestecke des Thüringerwaldes mit derjenigen der Landschaft Thüringen überhaupt (S. 129) zusammenfällt. Vom Dorfe Wommen an bis über Hörschel und Eisenach stößt die Thüringische Platte im Werra- und Hörselthal mit dem Thüringerwalde zusammen. Südöstlich von Eisenach aber schiebt sich zwischen den Thüringerwald und die Hochebene ein schmaler Vorlandstreifen ein, der landschaftlich und geologisch von beiden Nachbargebieten sich unterscheidet: es ist jener schmale Buntsandsteinstreifen, der, unweit Eisenach beginnend und nach Südosten allmählich verschmälert, sich bis zur Ohra ins Elbegebiet hineinzieht. Die Grenze der Thüringischen Hochebene (Platte) gegen diesen Vorlandstreifen bildet der Fuß des sagenreichen Hörselberges; weiterhin wird sie durch die Linie Sättelstedt, Langenhain, Rödichen, Bahnhof Georgenthal bezeichnet.

Der Thüringischen Hochebene sind mehrere Bergzüge aufgesetzt, welche die gleiche Richtung wie der Thüringerwald und der Harz, also die herzynische, aufweisen. Der größte derselben ist der Hainich, ein waldiger, nach Nordosten sich langsam zur Unstrut hin abdachender Höhenzug, der im Alten Berge eine Höhe von 494 m erreicht. Sein Abfall nach Südwesten ist etwas steiler: im Südosten wird er vom Thal der Nesse abgeschlossen; auf längerer Strecke trägt er die Wasserscheide. In der Fortsetzung des Hainich jenseit der Nesse erhebt sich zwischen Gotha und Sonneborn der Krahnberg, ein Höhenzug, der bei Gotha durch die Leina unterbrochen wird und sich jenseit dieses Flüßchens im Kl. und Gr. Seeberg fortsetzt. Der erstere trägt wieder die Wasserscheide; der zweite liegt bereits im Elbegebiet, wie auch die übrigen, der Hochebene aufgesetzten Bergzüge, mit Ausnahme der Fahner Höhen zwischen Erfurt und Langensalza, die noch von der Wasserscheide erstiegen werden. Der als Nordgrenze angegebene Dün, welcher die Richtung von Westen nach Osten zeigt, ist kein solcher Höhenzug, sondern stellt nur den Steilabfall der Platte dar.

Auf einem 15/20 km breiten Streifen, welcher zwischen Creuzburg und der Nachbarschaft von Erfurt liegt, wird die Entwässerung durch die Hörsel vermittelt. Obwohl derjenige Theil des Hörselgebiets, welcher auf der Thüringischen Hochebene liegt, größer ist als jener, der dem Thüringerwalde angehört, ist die Zahl und Bedeutung der Zuflüsse aus dem ersteren doch geringer. Der Westen entsendet eine Reihe von Bächen unmittelbar zur Werra: der Norden der Thüringischen Hochebene, das obere Eichsfeld, gehört [illegible] gebiet gehört, nicht mehr zur Werra, sondern durch die Leine zur Aller. Di[illegible]

Leine hat zunächst westlichen Lauf; sie fließt am Fuße der Thüringischen Hochebene entlang, indem sie diese von seiner nördlichen Vorstufe, dem Hannoverschen Eichsfeld, trennt. *)

Von der südlichen Vorstufe der Thüringischen Hochebene, die sich als schmales Band zwischen diese und den Thüringerwald einschiebt, gehört nur jene bewaldete Berglandschaft zwischen Wutha und Georgenthal, die in der Finsteren Tanne (+ 511 m) bei Schloß Reinhardsbrunn ihren höchsten Punkt erreicht, zum Wesergebiet. Die sanft gewölbten Bergzüge werden durch die Thäler der dem Thüringerwalde entströmenden Bergwasser häufig durchbrochen.

Von größerer Wichtigkeit ist die nördliche Vorstufe, das Hannoversche Eichsfeld, jenes große Dreieck zwischen dem Thalzug der Wipper und Leine im Süden, der Göttinger Senke im Westen und dem Fuße des Harzes im Nordosten. Auch das Hannoversche Eichsfeld ist eine Hochebene, deren Meereshöhe aber geringer ist als jene der Thüringischen Platte. Im Süden wird sie überragt durch den Rothenberg und die Zankspitze (+ 431 m), sowie durch das Ohmgebirge (im Wesergebiete: + 519 m), im Norden durch einen anderen Rothenberg, den langgestreckten Abfall zum Oberthale, der aber nur noch + 270 m erreicht, im Westen von der Platte des Göttingerwaldes, die in der Bruck zu + 426 m ansteigt. Das zwischen diesen Randerhöhungen gelegene Gelände ist wellig und im Allgemeinen im Süden etwas höher als im Norden. Der tiefste Punkt, abgesehen von den tieferen Flußthälern, aber liegt am Seeburger See (+ 157 m). Die Entwässerung des Hannoverschen Eichsfeldes, soweit es zum Wesergebiet gehört, vermittelt die Leine, die an zwei Seiten des Dreiecks entlang fließt. Sie erhält auf dem ersten, westlich gerichteten, Abschnitt ihres Laufs nur unbedeutende Bäche als Zuflüsse. Der Rand gegen die Göttinger Senke verhindert, daß auch auf der Strecke bis Northeim größere Gebiete des Eichsfeldes unmittelbar zur Leine entwässern; immerhin führen ihr Wende, Garte und Beverbach Wasser von demselben zu. Der zweite Hauptfluß des Hannoverschen Eichsfeldes, die Rhume, erreicht bei Northeim die Leine. Die Quelle bei Rhumspringe ist eine der stärksten Deutschlands; liefert sie doch in einer Sekunde über 4 cbm Wasser. **) Als stehendes Gewässer ist der Seeburger See bemerkenswerth, der durch die Aue und Suhle nach der Hahle hin Abfluß hat. Derzeit besitzt er zwar nur noch eine Größe von etwa 1 qkm, ist aber früher doppelt so groß gewesen; denn die Auewiesen sind alter Seegrund.

Die geologischen Verhältnisse des gesammten nördlichen oder Thüringischen Vorlandes des Thüringerwaldes sind ähnlich denen des südlichen oder Fränkischen Vorlandes. Hier wie dort bedecken Sedimente der Triasformation die Gegend. Es finden sich demnach dieselben Gesteine wieder, die an der südwestlichen Seite des Gebirges zu Tage treten; in der Ausdehnung ihres Vorkommens aber zeigen sich doch vielerlei Abweichungen. Auch das nördliche Vorland ist wie das südliche gegen den Thüringerwald abgesunken; der Buntsandstein, der im Süden den größten Theil der Werraberge einnimmt, tritt hier jedoch nur am

*) Die politische Grenze liegt etwas nördlicher.

**) Speyer, O. „Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte, Blatt Duderstadt“. Berlin 1884.

Rande des Gebirges in jener schmalen Zone auf, die als südliche Vorstufe der Hochebene bezeichnet ist. Dieselbe ist sowohl gegen Südwesten wie gegen Nordosten durch einen Zug Verwerfungslinien von herzynischer Richtung begrenzt. Auf der Thüringischen Hochebene verschwindet der Buntsandstein unter den beiden jüngeren Gliedern der Trias, dem Muschelkalke und dem Keuper, und zwar wiegt im Wesergebiet der Muschelkalk, im Elbegebiet der Keuper vor. Im Westen des Vorlandes aber, besonders im Hannoverschen Eichsfeld, tritt in größerer Ausdehnung wieder Buntsandstein hervor, der dann am Rande der Göttinger Senke durch Muschelkalk und Keuper überlagert wird. Der Wechsel der Gesteine in dieser westlichen Landschaft ist ebenfalls hervorgerufen durch eine große Anzahl Verwerfungen, die indessen hier nicht mehr die herzynische, sondern die rheinische Richtung haben, ebenso wie die benachbarte Göttinger Senke.

Die jüngeren Gesteine des Jura und der Kreide sind nur in kleinen Fetzen vertreten; dem ersteren gehört das Liasvorkommen von Eisenach an, dem letzteren der Grünsand und der Mergel auf dem Ohmgebirge. Diese vereinzelten Punkte haben freilich nur Bedeutung als Zeugen der ehemaligen Verbreitung jener Formationen. Noch weniger ist vom Tertiär erhalten, dem vereinzelt liegende, schwer verwitternde Quarzitblöcke zugerechnet werden. Vom Diluvium sind die ausgedehnten Lehmlager von Wichtigkeit, welche theilweise in großer Mächtigkeit vorkommen. Auf den Höhen sind dieselben das Verwitterungsprodukt der darunter anstehenden Gesteine, an den Gehängen der Thalränder aber, wo sie lößähnliche Beschaffenheit aufweisen, wahrscheinlich Wasserabsatz; sicher ist dies bei dem Lehm der Fall, welcher einzelne größere Becken ausfüllt, wie dasjenige des Seeburger Sees oder das von Sattenhausen, wo er von den umliegenden Höhen zusammengeschwemmt ist. Häufig lagert der Lehm auf Schottermassen einheimischer Gesteine. Daneben kommen Kalktuffablagerungen vor, die Produkte kalkhaltiger Quellen; theilweise dauert deren Bildung noch bis zur Jetztzeit.

Die Gesteine der Trias, ihre Verwitterungsverhältnisse und ihr Verhalten dem Anbau gegenüber sind fast gleich denen im Südwesten des Thüringerwaldes. Der Untere und Mittlere Buntsandstein, vorwiegend in seiner Verwitterung einen sandigen Boden liefernd, trägt meist einen guten Nadelwald. Nur wo im Unteren Buntsandstein thonig schiefrige Bänke mit in Frage kommen, wird der Boden schwerer und zum Ackerbau geeigneter. Auf Oberem Buntsandstein oder Röth trifft man guten Ackerboden häufiger; jedoch leidet er vielfach infolge von Undurchlässigkeit des Untergrundes an Nässe. Im Unteren Muschelkalk sind die Gehänge, an welchen die Schichten ausgehen, meist steil, unfruchtbar und werden vielfach nur als Hutung benutzt; sie unterliegen, wenn sie der schützenden Vegetationsdecke entkleidet sind, leicht der Erosion und liefern große Schuttmassen, die sich am Fuße der Berge anhäufen, wie man sie im Werrathal am Fuße der Thüringischen Hochebene vielfach findet. Der Boden jedoch auf der Höhe der Berge oder auf den sanfteren Hängen, die der Einfallrichtung der Schichten gemäß geneigt sind, trägt meist hübschen Laub- und Nadelwald, wie man das am Hörselberg beobachten kann. Der Mittlere Muschelkalk mit seinen dolomitischen, mergeligen, dünnplattigen, meist mürben Gesteinen liefert einen guten Boden und wird fast durchweg zum Ackerbau benutzt. Im Oberen Muschel-

kalk herrscht einiger Wechsel; dort, wo die härteren Bänke, wie der Trochitenkalk, der fast ganz aus den kleinen mühlsteinähnlichen Stielgliedern der Seelilie besteht, zu Tage tritt, haben wir Wald oder Hutung, wo aber die weicheren, thonigen Nodosenschichten (genannt nach dem Ceratites nodosus, einem Ammonshorn) die Oberfläche bilden, wie das auf weit ausgedehnten Flächen der Thüringer Hochebene vorkommt, haben wir einen lehmigen Ackerboden. Auch der Keuper, das oberste Glied der Trias, das im Verhältniß zu den beiden übrigen nur auf kleineren Raum nördlich von Eisenach beschränkt ist, liefert guten Ackerboden.

Faßt man die Trias zusammen, so zeigt sich, daß die vorherrschenden Gesteine Sandsteine und Kalke sind, daneben Dolomite, Letten und Thone. Diese letzteren treten aber in dem hier behandelten Gebiet noch besonders zurück, da der Keuper, in welchem sie vorwiegend vorkommen, nur wenig vertreten ist. Die Sandsteine und Kalke der Unteren und Mittleren Trias mit ihrem im ganzen Gebiet stets regelmäßig wiederkehrenden Wechsel der einzelnen Bänke, schaffen auch stets wiederkehrende Geländeformen, sodaß man schon von Weitem aus den Bergformen auf die Formation schließen kann. Die Wasseraufnahmefähigkeit der einzelnen Gesteine ist sehr verschieden. Der Sandstein mit seiner meist schwachlehmig sandigen Verwitterung ist im Stande, Wasser in bedeutenden Mengen aufzusaugen; die Aufnahme wie die Wiederabgabe erfolgt aber im Verhältniß zu dem Kalkstein langsamer. Dieser, vielfach zertrümmert, verschluckt geradezu das Wasser, sodaß es sich auf undurchlässigen Schichten sammeln und dann zur Quellenbildung Anlaß geben kann. Setzt nun eine Kluft, Spalte oder Verwerfung durch eine der undurchlässigen Bänke, so sammelt diese wieder die auf denselben herabkommenden Wasser und bietet Gelegenheit zu besonders starken Quellen. Es erhellt hieraus aber auch, von wie großer Bedeutung neben der Kenntniß jener Störungen diejenige des Einfallens der Schichten ist. Auf der Thüringer Hochebene herrscht das nordöstliche Einfallen vor; auf dem Hannoverschen Eichsfelde dagegen besonders in der Gegend mit von Süden nach Norden gerichteten Verwerfungslinien, fallen die Schichten vorwiegend nach Westen ein.

Der Verschiedenartigkeit der Gesteine entsprechend, ist auch die Fluß- und Thalbildung eine sehr verschiedene. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß die Muschelkalkplatte Thüringens verhältnißmäßig arm ist an Flußläufen, entsprechend der dort vorhandenen Möglichkeit, durch Versickerung das Wasser zu entfernen. Anders verhält es sich im Buntsandsteingelände des Hannoverschen Eichsfeldes; die große Anzahl der Nebenflüßchen und Seitenbäche der Rhume legt Zeugniß dafür ab. Die meisten derselben benutzen Erosionsrinnen. Hin und wieder mögen auch tektonische Ursachen vorhanden sein; immerhin sind dieselben schwer festzustellen. Nur bei den in die Göttinger Senke hinabgehenden Bächen kann man das Zusammenfallen von Bachthälern und quer zum Leinethal laufenden Störungen streckenweise verfolgen.

2. Die Göttinger Senke.

Als Grenze zwischen dem nördlichen Thüringer Vorland und dem Hessischen Berg- und Hügelland ist schon mehrfach die Göttinger Senke erwähnt worden. Sie

wird hier, entgegen der auf S. 128 bezeichneten allgemeinen Eintheilung, als Grenzgebiet zwischen den thüringischen und hessischen Landschaften selbständig behandelt, wie denn auch Penck a. a. O. in dem seiner Eintheilung beigegebenen Kärtchen ihr eine besondere Schraffur gegeben hat. Sie ist ein schmaler Landstreifen, der sich in rheinischer Richtung bei durchschnittlich 6 bis 7 km Breite von Eichenberg im Süden bis etwa Hollenstedt unweit Northeim im Norden erstreckt. Das Gelände liegt zwischen den beiden Platten des Eichsfeldes im Osten und des Dransfelder Höhenlandes im Westen als breites Thal eingesenkt, dessen Ränder auf den Karten deutlich hervortreten. Dieses Thal wird seiner ganzen Länge nach durchflossen von der Leine. Seine Breite aber und die Größe des Flusses stehen hier in keinem Verhältniß, und es ist aus diesem Grunde schon unwahrscheinlich, daß etwa die beiden einander gegenüberliegenden Platten durch Erosion auseinandergerissen sind. Auch ist dies in der That nicht der Fall, wie die eingehende geologische Untersuchung dieser Gegend, von der die Spezialkarten der geologischen Landesanstalt fertiggestellt sind, ergeben hat — Es ist vielmehr dieses Thal, das man dementsprechend zweckmäßigerweise nicht nach dem Flusse benennt, rein tektonischen Ursprungs, eine Muldenspalte. Die Schichten in den Rändern der beiden Nachbarplatten sind nach der Göttinger Senke hingeneigt und hier zerrissen. Die Kluft aber ist ausgefüllt von Gesteinsmassen, welche von den Seiten zum größten Theil noch zu einer Zeit abbrachen, wo die Denudation weit weniger fortgeschritten war. So finden sich nunmehr im Thale der Göttinger Senke, geschützt durch darüber gestürztes festeres Gestein oder durch seitliche festere Partien, solche Ablagerungen vor, die auf den seitwärts gelegenen Höhen der Abtragung des Wassers schon vollkommen zum Opfer gefallen sind. Ausführlich ist die Entstehung dieses Thales in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von v. Koenen besprochen und das Weitere in Arbeiten, die in den Jahren 1883/85 in den Jahrbüchern der geologischen Landesanstalt erschienen sind.

Eine Folge dieser tektonischen Entstehungsweise des Göttinger Thales ist es daß es nicht wie die Sohlen der Erosionsthäler eine Ebene bildet, aus welcher allenfalls Stufen zu den Thalrändern hinaufführen, sondern daß es topographisch eine größere Mannigfaltigkeit aufweist. Mehrfach erheben sich aus dem Thalgrund selbständige Berge und Höhenzüge; besonders stehen sie südlich Friedland gehäuft; nördlich von Göttingen begleiten langgestreckte Rücken den Leinefluß, wie der Hagenberg und die Lieth an der linken, sowie der Junker- und Lohberg an der rechten Seite. Bei Nörten wieder lehnt sich eine Berggruppe an den seitlichen Thalrand an und verwischt etwas die orographische Grenze der Senke, die schöne Ruine der Burg Hardenberg schmückt den Abhang eines dieser Berge. Eine weitere Folge der tektonischen Verhältnisse ist der Reichthum des Leinethals an starken Quellen. Das auf den Rändern der benachbarten Platten versickerte Wasser strebt auf den geneigten Schichtflächen von beiden Seiten der Göttinger Senke zu und tritt dort, wo es die Abbruchslinie der eingesunkenen Partien erreicht, und nachdem es vielfach in den Randspalten gesammelt ist, wieder an die Oberfläche. Eine ganze Anzahl dieser Quellen, die am Fuße der beiderseitigen Thalränder zu Reihen angeordnet auftreten, sind so stark, daß sie ohne Aufnahme von Zuflüssen wenige Schritte abwärts Mühlen zu treiben im Stande sind. Auf

der linken, westlichen Seite, sind hervorzuheben die Rasequelle bei Rosdorf, die Springmühlenquelle bei Grone und die Quellen bei Lenglern, Harste und Moringen. Auf der rechten, östlichen, Seite ist die Reinsquelle, welche Göttingen mit Trinkwasser versorgt, die Weendequelle und Mariaspring am Fuße der Plesse zu erwähnen. Diese Quellen bilden den Hauptzufluß, den die Leine im Gebiete der Göttinger Senke erhält; neben ihnen vermehren nur wenige Bäche das Wasser der Leine.

Die in der Göttinger Spalte eingesunkenen Massen sind theilweise in kleinen, theilweise aber auch in großen zusammenhängenden Partien in die Tiefe gegangen. Wo dies letztere der Fall ist, wurden die Gesteine immerhin stark zerklüftet, verdrückt und übereinandergeschoben, sodaß man an ihnen die verschiedensten in der Tektonik bekannten Erscheinungen, wie Mulden, Sättel, Verwerfungen verschiedenster Art studieren kann. Die Schichten, welche innerhalb des Leinethals zu Tage treten, gehören vorwiegend der Trias, daneben aber auch dem Jura an. Kreide kommt nicht vor, Tertiär nur gänzlich unbedeutend: eine größere Rolle dagegen spielen wieder die quartären Ablagerungen.

Die Gesteine des Buntsandsteins und des Muschelkalks, der beiden unteren Abtheilungen der Trias, treten in den benachbarten Gebieten, auf dem Eichsfeld und dem Dransfelder Höhenlande in ausgedehnter Weise auf und sind bei deren Betrachtung näher beschrieben. In der Göttinger Senke dagegen nehmen die leichter zerstörbaren Sedimente des Keupers einen größeren Raum ein. Der Keuper unterliegt auch wieder einer Dreitheilung. Der Untere Keuper oder die Lettenkohlengruppe setzt sich aus mürben, schiefrigen Thonen und Mergeln, aus Sandsteinen und Dolomiten zusammen; ein eigentliches Kohlenflötz, nach dem anderen Orts die Schichtengruppe genannt ist, fehlt und wird ersetzt durch eine Bank schwarzen blättrigen Thones. Der Mittlere Keuper zeigt eine große Mannigfaltigkeit von bunten Mergeln, die bei der Verwitterung einen guten Ackerboden liefern, von Steinmergelbänken, die leicht zu harten kantigen Brocken zerfallen, und von zu Sand verwitternden Sandsteinen. Der Obere Keuper oder Rhät besteht aus Sandstein, zum Theil von größerer Festigkeit, welche die Ursache charakteristischer Geländekanten bildet, und aus ebenfalls verschieden gefärbten, meist ins gelbliche spielenden Mergeln; ferner sind die Bonebeds, d. h. Schichten, die von Knochenresten erfüllt sind, zu erwähnen. Fast alle jene Höhen, welche innerhalb der Göttinger Senke das eigentliche Leinethal begleiten, wie diejenigen von Friedland und Gr.-Schneen und von der Diemardener Warte, der Hagenberg bei Göttingen, die Lieth bei Bovenden und die gegenüber liegenden Berge, sowie die Höhen zwischen Nörten und Moringen, sind aus Keupergesteinen aufgebaut.

Weit weniger als die Trias tritt der Jura zu Tage, und zwar nur die untere Etage desselben, der Lias. Sandstein und dunkelblaue Thone sind in diesem vorherrschend; weniger kommen Kalke vor. Es sind meist kleinere Partien, die zwischen den älteren Gesteinen eingeklemmt liegen, und meist auch keinen merklichen Einfluß auf die Geländegestaltung ausüben. Nur in unmittelbarer Nachbarschaft von Göttingen ist jene sanfte Höhe, welche die Landesirrenanstalt trägt, aus Lias aufgebaut, sowie ferner der Schweckenberg bei Parensen, wo er

jedoch meist von Diluvium bedeckt ist und nur am Fuße zu Tage tritt. Die oberflächlich größte Ausdehnung zeigen die Jurabildungen am Abhang des Wieter zwischen Nörten und Northeim: viele kleinere Partien finden sich südlich davon zu einer Reihe von ebenfalls rheinischer Richtung angeordnet.

Wie schon bemerkt, fehlen Ablagerungen der Kreide; das Tertiär ist äußerst schwach vertreten; größere Wichtigkeit hat dagegen das Diluvium. Ausgedehnte Flächen werden von lößartigem Lehm bedeckt, der einen guten Ackerboden liefert und, da er meist arm an Thon ist, auch gut Wasser durchläßt. Nur dort, wo er in geringer Mächtigkeit ältere Gesteine bedeckt, die ihrerseits ein weiteres Versickern des Wassers verhindern, bewahrt er die Feuchtigkeit; der Kalkgehalt ist wechselnd, meist aber nicht sehr gering, wie die vielfach vorkommenden Kalkknauern, die sogenannten Lößmännchen, beweisen. Der Lehm bedeckt zu beiden Seiten der Leine die flacheren Gehänge und tiefer gelegenen Geländetheile. Neben ihm treten als Diluvialbildung noch Schottermassen einheimischer Gesteine auf. Vielfach unterlagern sie den Lehm und nehmen dementsprechend nur einen geringeren Antheil an der Bildung der Oberfläche. Auch das Alluvium ist weit verbreitet. Die Ablagerungen der Leine bestehen vielfach aus Schotter, der fast ganz aus dem Buntsandstein und Muschelkalk zugehörenden Stücken gebildet wird, ferner aus Sand, sowie aus Lehm, der dem eben beschriebenen Diluviallehm ähnelt. Meist nehmen diese feineren Bildungen die Oberfläche ein, und die Schottermassen mehr die Tiefe; sie werden dann nur bei Bauten und dergl. aufgeschlossen. Die Stadt Göttingen z. B. ist fast ganz auf solche Schottermassen gestellt. Auch Sumpf- und Moorboden gehören im Ueberschwemmungsgebiet der Leine nicht zu den Seltenheiten. Neben diesen Bildungen, die mittelbar oder unmittelbar dem Hauptfluß der Landschaft ihr Dasein verdanken, treten in der Göttinger Senke mit größerer Ausdehnung Quellabsätze auf. Die oben aufgezählten starken Quellen haben in ihrem unterirdischen Lauf durch die Spalten und Klüfte des Muschelkalks der benachbarten Gebiete sich völlig mit Kalk gesättigt; dort, wo nun das Wasser an die Oberfläche tritt, wo Verdunstung eintreten kann, schlägt sich der Kalk nieder und bildet Tufflager. Vielfach werden dieselben ausgebeutet, da sie einen bequem zu bearbeitenden, porösen, leichten Baustein liefern. Die neueren Häuser und Villen der Ortschaften, insbesondere Göttingens, sind häufig aus diesem Material erbaut. Dort, wo der Absatz weniger fest, wo er krümlig oder bröcklig ist, findet er Verwendung zum Kalken der Felder.

3. Das Hessische Berg- und Hügelland.

Zwischen dem Harze und Thüringerwalde nebst den Vorländern einerseits und dem Rheinischen Schiefergebirge andererseits erstreckt sich eine Landschaft von Süden nach Norden, die in orographischer Hinsicht große Mannigfaltigkeit zeigt, — es gehören ihr Berg- und Hügelländer wie auch Ebenen an, — die aber dennoch so viel Gemeinsames hat, daß ihre Zusammenfassung unter einem Namen erwünscht erscheint. Zum größten Theile besteht sie aus hessischem Gebiet und dürfte daher der Name Hessisches Berg- und Hügelland gerechtfertigt sein. Im Norden stößt sie an den Ith, der zu den Wesergebirgen gehört, und

an das Lippiſche Hügelland, gegen welches die Grenze orographiſch nur wenig ſcharf ausgeprägt iſt. Im Süden wird ſie abgeſchloſſen durch die Gebirgsſtöcke der Rhön und des Vogelsbergs, zwiſchen denen der Schlüchterner Landrücken die Verbindung herſtellt. Faſt durchweg, beſonders aber im Süden, iſt die Landſchaft im Oſten höher als im Weſten; darauf begründet ſich eine Gliederung in Heſſiſches Waldgebirge und Heſſiſche Senke, die ſich jedoch nicht ſcharf durchführen läßt. An die Rhön ſchließt ſich nach Norden zu der Seulingswald und an dieſen das Meißnerland. Nördlich vom Vogelsberge erhebt ſich das Knüllgebirge, und weſtlich von dieſem erſtreckt ſich die flachhügelige Landſchaft Oberheſſens über die Gilſerberger Waſſerſcheide. Die Enge zwiſchen dem öſtlichen Vorgebirge des Rheiniſch-Weſtfäliſchen Schiefergebirges und dem Knüllgebirge wird noch verſtärkt durch das Vorſpringen des Homberger Höhenlandes. Getrennt von den erwähnten Landſchaften durch das Hainaſche Gebirge, einem Ausläufer des Schiefergebirges, und durch das Gebiet der zur Lahn gehenden Wohra, iſt noch das kleine Gebirge des Burgwalds zu erwähnen. Nördlich jener Enge erhebt ſich der Habichtswald aus der ihn umgebenden flachhügeligen Landſchaft Niederheſſens, die im Südweſten zum Fritzlariſchen Walde, im Weſten zum Waldecker Höhenland und im Oſten zum Reinhardswald anſteigt. Sie wird im Norden von der Diemel begrenzt, auf deren linker Seite die Warburger Börde und daran anſchließend das Höxterſche Hügelland liegen. Auf der rechten Weſerſeite erheben ſich noch das Dransfelder Höhenland und der Solling.

Gemeinſam iſt dieſen vielen Landſchaften das Vorherrſchen der rheiniſchen Richtung, das ja auch in der Längserſtreckung des ganzen Heſſiſchen Berg- und Hügellandes, in der Richtung der meiſten Bergzüge und vieler Flußſtrecken zur Geltung kommt. Ebenſo herrſcht in geologiſch-tektoniſcher Beziehung die rheiniſche Richtung vor. Gemeinſam iſt ferner dem ganzen Lande das Vorwiegen triaſiſcher Geſteine, im Süden beſonders des Buntſandſteins, während nach Norden zu Muſchelkalk und Keuper an Ausdehnung gewinnen. Die Trias, der Buntſandſtein beſonders, liefert das Hauptſchottermaterial der Flüſſe, und die Sande der Unteren Weſer werden wohl größtentheils aus dem Buntſandſtein hervorgegangen ſein. Die Geſteine des Muſchelkalks, die zwar auch in großen Mengen den Bächen und Flüſſen zugeführt werden, verſchwinden ſchneller wieder aus dem Schotter, da ſie leicht zerrieben, in feinen Theilen gelöſt und dann ſpäter als Schlick wieder abgeſetzt werden.

Noch mehr fällt dem Auge des Reiſenden als gemeinſames Merkmal die große Häufigkeit des Baſaltes auf, der mit ſeinen eigenartigen Kuppen das Landſchaftsbild ſtark beeinflußt. An der Geröllbildung der Weſer hat der Baſalt nur geringen Antheil, obwohl man erwarten könnte, daß ſeine Härte und Feſtigkeit ihn dazu geeignet machten; vermuthlich iſt ſeine Schwere die Haupturſache, daß im Verhältniß zu den großen Flächen, die er einnimmt, nur geringe Quantitäten im Weſerſtrome angetroffen werden. In den Bächen des Fuldagebiets, die unmittelbar aus baſaltreichen Berglandſchaften kommen, findet ſich das Geſtein, meiſt aber ein feſtes Bachbett und nicht loſes Geröll bildend, natürlich häufiger. Auch die ſedimentären Ablagerungen des Tertiärs ſind nicht ſelten und geben vielfach Anlaß zu Braunkohlenbergbau und zum Betriebe von Thonwaaren- und

Glasfabriken. Ihre Sande bilden ebenfalls einen nur geringen Bruchtheil des Flußsandes; häufiger findet man dagegen im Geröll überaus feste Quarzitblöcke dieser Formation, die außerdem im Bergland weit verbreitet sind, auch dort, wo sonstige Reste des Tertiärs nicht mehr vorkommen.

a) Die Rhön und ihr Vorland.

Die Rhön trägt die Wasserscheide der Werra und Fulda gegen die Zuflüsse des Maines; sie fällt demnach zum Theil außerhalb des hier zu behandelnden Gebiets, und selbst der eigentliche Kern des Gebirges, das Massiv des Heiligen Kreuzberges, liegt südlich von der Wasserscheide. Ganz oder theilweise im Wesergebiete liegen: die Lange Rhön, jene langgestreckte Hochebene zwischen Bischofsheim und Kaltennordheim, die Kuppenreiche Rhön, westlich von dieser, etwa zwischen Ulster und Haune, deren südlichster Theil Abtsröder Gebirge genannt wird, die westlichen Vorberge zwischen Haune und Fulda und schließlich die östlichen Henneberger Vorberge oder Werraberge der Rhön.

Das ganze Bergland, das unter dem Namen Rhöngebirge und Vorland zusammengefaßt ist, wird im Osten von dem Fränkischen Vorland des Thüringerwaldes begrenzt; das Thal des Sülzbachs und dasjenige der Werra bis Heimboldshausen abwärts sind als Grenzlinien anzunehmen. Als Nordgrenze kann der Paß gelten, welchen die Straße Hersfeld—Vacha dort überschreitet, wo Werra und Fulda sich auf zwei Meilen nähern. Die Westgrenze bildet die Fulda von Hersfeld aufwärts bis zum Zusammenfluß der Fulda und Fliede. Von hier an fehlt eine scharfe Grenzlinie, denn der Schlüchterner Landrücken tritt nun an die Rhön heran; das Thal der Schönen Fulda und der Dellau, sowie jenseits der Wasserscheide dasjenige der Kleinen Sinn kann aber wohl als Grenze betrachtet werden.

Der höchste Punkt der Rhön ist die im Abtsröder Gebirge gelegene Gr. Wasserkuppe (+ 950 m), an deren oberem Abhange die Fulda entspringt. Sonst liegen, soweit das Wesergebiet in Frage kommt, die höchsten Kuppen, unter denen Dammersfeldkuppe (+ 930 m), Eierhauckberg (+ 910 m), Himmeldank (+ 890 m), Heidelstein (+ 927 m) und Stürnberg (+ 903 m) genannt seien, in der Langen Rhön, die daher auch wohl die Hohe Rhön genannt wird. In der Kuppenreichen Rhön sind mit Ausnahme der eigenartig gestalteten Milseburg + 833 m) und in der Henneberger Rhön (Gebaberg + 751 m) die höchsten der Waldlandschaft aufgesetzten Basaltkegel um nahe an 200 m niedriger; die mittlere Höhe dieser Gebirgsglieder dürfte einen noch größeren Unterschied aufweisen und noch niedriger ist die als westliches Vorland bezeichnete Gegend zwischen Haune und Fulda.

Der Süden der Rhön wird durch die Fränkische Saale nach dem Main hin entwässert. Im Norden vermitteln Werra und Fulda die Entwässerung. Hier herrscht in den Thalzügen die nördliche Richtung in augenfälliger Weise vor, nicht nur, daß die beiden Hauptströme dieselbe einschlagen, sondern auch die Hauptnebenflüsse, welche allein der Rhön angehören, wie die Felda, die Ulster und Haune, folgen derselben.

Landschaftlich bietet das Rhöngebirge einen ganz eigenartigen Anblick dar. Während im Thüringerwalde und im Harze, welchen Gebirgen die Rhön hinsichtlich ihrer Höhe immerhin zu vergleichen ist, reicher Waldschmuck die Berge ziert, tritt gerade in den höheren Theilen des Rhöngebirges in der Langen Rhön der Wald erheblich zurück gegenüber ausgedehnten Bergwiesen, die selbst die höchsten Kuppen überziehen und in ihrem frischen Grün der Gegend ebenso zur Zierde gereichen wie die dunkle Tanne dem Harze und der Laubwald den Bergen Thüringens. Erst in den westlichen und östlichen Vorländern kommt der Wald wieder in den Vordergrund, ist hier aber viel von Ackerland unterbrochen. In den Bergformen herrscht ebenfalls im Gegensatz zu jenen beiden Gebirgen die Kuppe bei weitem vor; nur selten finden sich schroffere Formen, die dann umso mehr auffallen, wie bei der einem Heufuder ähnlichen Milseburg.

Das Fundament der Rhön bildet Buntsandstein, das älteste der hier bekannten Gesteine. Er findet sich im ganzen Gebirge fast in allen tiefen Thälern aufgeschlossen. Nur auf verhältnißmäßig kleinem Raume wird er noch von Muschelkalk und Keuper überlagert, so in der Nachbarschaft von Gersfeld und Abtsroda, zwischen Helmershausen, Kaltennordheim, Dermbach und Geisa; in noch viel geringerem Maße ist der Keuper erhalten geblieben. Neben diesen durch viele Verwerfungen und Spalten in seiner Lagerung gestörten triasischen Gesteinen ist das Tertiär, und zwar insbesondere das eruptive, die verbreitetste Formation. Die vorwiegend aus dem meist säulenformenden Basalt und dem vielfach plattigen Phonolith nebst deren Tuffen und Schlacken bestehenden Eruptivgesteine bilden auf der Langen Rhön eine weite zusammenhängende Decke, in der Kuppenreichen Rhön jene dom- und kegelförmigen Berge, die ihr den Namen gegeben haben. Etwas weniger häufig tritt der Basalt mit seinen eigenthümlichen Bergformen in den westlichen und östlichen Vorbergen auf. Das nichteruptive Tertiär, vorwiegend Braunkohle und Süßwassersedimente, ist ebenfalls weit verbreitet; da es jedoch meist von Eruptivgesteinen bedeckt ist, tritt es verhältnißmäßig wenig zu Tage und beeinflußt dementsprechend nur wenig das Bild der geologischen Karte. Durch Gruben ist es in der Nähe von Kaltennordheim, Wüstensachsen, Tann und Oberkatz aufgeschlossen.

b) Der Schlüchterner Landrücken.

Die kleine, von Westen nach Osten gerichtete Berglandschaft, auf welcher die Wasserscheide von der Rhön nach dem Vogelsberg in einer verhältnißmäßig geraden Linie hinüberzieht, wird nach dem auf der Südseite gelegenen Städtchen der Schlüchterner Landrücken genannt. Von der Wasserscheide aus, deren höchster Punkt, die Gr. Haube (+ 658 m), weit im Osten liegt, senkt sich die Landschaft sehr allmählich nach Norden und füllt den Winkel zwischen der Schönen Fulda und der Fliede aus. Nach Süden ist der Abfall meist etwas steiler. Wälder und Aecker wechseln ab; auch die letzteren ziehen sich bis auf die Wasserscheide hinauf. Buntsandstein bildet die Hauptmasse des Landrückens, dem aber mehrfach meist flache Basaltkuppen aufgesetzt sind. Am Breitenfeld, nördlich von der Station Elm, ist auch ein kleiner Theil Muschelkalk erhalten geblieben.

c) Der Vogelsberg und sein Vorland.

Auch der Vogelsberg trägt die Wasserscheide, welche hier das Fuldagebiet vom Maingebiet trennt, und braucht demnach nur zum Theil hier berücksichtigt zu werden. Die Grenzen des eigentlichen Vogelsberges fallen zusammen mit der Grenze des Basaltes, aus welchem das Gebirge vorwiegend besteht, und sind demnach von der geologischen Karte leicht abzulesen. Um jedoch den Anschluß an die benachbarten Gebietsabschnitte zu erreichen, muß noch ein Theil der umliegenden Hügellandschaft als Vorland hinzugerechnet werden. Da dieses Vorland aber in seiner topographischen und geologischen Beschaffenheit wieder wenig abweicht von jenem der Rhön oder des Knüllgebirges, so sind seine Grenzen mehr oder weniger willkürlich. Nur im Osten, südlich von Fulda, bildet der gleichnamige Fluß eine scharfe Scheide gegen die Rhön. Weiter nach Süden mag das Fliedethal, welches von der Frankfurt—Kasseler Bahn benutzt wird, als Grenze gegen den Landrücken gelten. Im Norden muß man das Land, in welchem die Bachthäler die vorherrschenden radialen Richtungen beibehalten, zum Vogelsberg und seinem Vorland rechnen; die Grenze würde hier etwa mit der Bahnlinie Gießen—Fulda, von Alsfeld an, zusammenfallen.

Der Vogelsberg ist ein flacher, sanft aufsteigender Bergkegel. „Unter einem Winkel von nur 1° über einer 23 km im Halbmesser besitzenden Grundfläche anschwellend, erhebt er sich zu einer + 600 m hohen, fast durchweg bematteten Gipfelfläche, auf welcher einzelne Kuppen hervorragen; der Taufstein mit + 772 m ist der höchste derselben. Von dieser Gipfelfläche strahlen allseitig Thäler aus, die in flachen Wiesenmulden beginnen und nach und nach 100/200 m tief einschneiden, sodaß das ganze Gebirge einen ungemein regelmäßigen Eindruck macht." Aus dieser Beschreibung ergiebt sich der Gegensatz zu dem anderen südlichen Eckpfeiler des Hessischen Berg- und Hügellandes, der auch bereits in dem Namen Ausdruck findet, denn man spricht wohl vom Rhöngebirge, aber nicht vom Vogelsgebirge, sondern vom Vogelsberg. Während die Rhön sich mehrfach gliedern läßt und in ihren Formen eine gewisse Mannigfaltigkeit zeigt — man denke nur an das Gewölbe der Wasserkuppe und die schroff gestaltete Milseburg —, ist der Vogelsberg ein völlig einheitliches Gebilde. Die Entwässerung des Berges geschieht durch Nebenflüsse des Main und der Lahn nach dem Rhein und durch die Fulda nebst Schwalm nach der Weser.

Der Vogelsberg ist die ausgedehnteste Basaltmasse Deutschlands, die jedoch nicht auf eine einmalige, einheitliche Entstehung zurückzuführen ist. Sie überlagert mit ihren verschiedenen Varietäten und Verwitterungsprodukten sedimentäres Tertiär, Sand und Thon, das sowohl marine wie Süßwasserablagerungen enthält und auch Braunkohle einschließt. Dieses tritt fast überall am Rande des Berges, sowie in den tiefer eingeschnittenen Thälern unter dem Basalt hervor. Häufig verräth sich die Grenze des Thones durch Quellen, die seiner Undurchlässigkeit ihren Ursprung verdanken. Auch in dem Vorlande bildet vielfach noch Tertiär zunächst den Untergrund; meist aber ist die Trias von seiner Bedeckung befreit. Den weitesten Raum nimmt hier Buntsandstein ein; daneben ist Muschelkalk und Keuper erhalten geblieben, besonders in einer Zone, die sich aus der Nähe von

Fulda über Großenlüder nach Lauterbach zieht und augenscheinlich auf Verwerfungen zurückzuführen ist.

d) Das Knüllgebirge.

Im Norden schließt sich an den Vogelsberg das Knüllgebirge, dessen Ostgrenze die Fulda bildet, deren Thal es von den Vorbergen der Rhön trennt. Die Westgrenze gegen die flachhügelige Landschaft Oberhessens ist weniger scharf. Von Alsfeld bis Schrecksbach mag das Thal der Schwalm als solche gelten. Nördlich von diesem Ort tritt der Fluß in den Schwalmgrund ein, jene Gegend, welche sich rings um die breiten, bei Ziegenhain befindlichen Wiesengründe gruppiert und somit die in den Knüll vordringenden Thäler etwa bis zu den Orten Neukirchen, Seigertshausen, Leimsfeld mit umfaßt, welche hier also als ungefähre Grenzpunkte des Knüllgebirges angenommen werden müssen. Von letztgenanntem Orte an giebt das Thal, welches die Main—Weser-Bahn benutzt, wieder eine schärfere Scheide gegen das Borkener Flachland und die Homberger Höhen.

Das Knüllgebirge bildet eine rauhe und wenig bewaldete Hochfläche, deren breite, mit ausgedehnten Forsten bestandene Ränder von zahlreichen und ungemein verzweigten Thälern durchzogen werden, sodaß sie das Bild einer abwechslungsreichen Gebirgslandschaft bieten. Die Hochfläche ist im Westen am höchsten und fällt nach Norden wie nach Osten allmählich ab. Ihr höchster Punkt ist das Knüllköpfchen (+ 632 m) unweit Schwarzenborn. Die Berg- und Thalzüge zeigen am Ostrand südöstliche Richtung; am schmaleren Westrand fehlt eine vorherrschende Richtung. Die Entwässerung besorgen im Wesentlichen Fulda und Schwalm; nur von der Nordwestgrenze gehen auch einige Bäche zur Eder. Als stehendes Gewässer ist der Knüllteich, in + 359 m Höhe südlich vom Knüllköpfchen gelegen, zu erwähnen.

Das Knüllgebirge ist ein Buntsandsteingebirge, dessen Bergformen im Wesentlichen durch Erodierung der in dies Gestein einschneidenden Thäler hervorgerufen sind. Die kleine, noch nicht zerschnittene Hochfläche, auf welcher das Knüllköpfchen liegt, ist von Basalt eingenommen und verdankt diesem sein von den übrigen Gebirgstheilen abweichendes Aussehen. Auch sonst kommen noch vereinzelt Basalte und, von ihnen geschützt, tertiäre Sedimentgesteine vor. Das Nordende wird getroffen von der südlichen Fortsetzung der Göttinger Senke, nachdem sie das Meißnerland durchquert hat. Sie wird in der Nähe von Wichte plötzlich nach Westen abgelenkt. Auch hier sind Gesteine des Muschelkalks und Keupers in die Spalte eingesunken. Am nordöstlichen Fuße des Gebirges, etwa zwischen Rotenburg und Konnefeld, tritt Zechstein und ältere Grauwacke, von der noch die Rede sein wird, unter dem Buntsandstein hervor.

e) Die flachhügelige Landschaft Oberhessens.

Das südlichste Glied der Hessischen Senke (vergl. S. 148), in welchem auch die Eigenart der Bodensenke am deutlichsten in Erscheinung tritt, nämlich die Gegend nördlich vom Vogelsberg zwischen dem Knüllgebirge und dem Homberger Höhenlande auf der einen, dem Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge auf der

ıderen Seite, entbehrt eines einheitlichen Namens, obwohl die Landschaft auch ıch Norden hin durch das weitvorspringende östliche Vorgebirge des Schiefer- birges, das Hainasche Gebirge und den Kellerwald, wohl abgeschlossen er- ɔeint. Es soll dieselbe daher hier als flachhügelige Landschaft Oberhessens ſammengefaßt und als ihre nördliche Grenze (in der schmalen Lücke zwischen m Schiefergebirge und den Homberger Höhen) die östlich gerichtete Eder- ecke zwischen Fritzlar und der Schwalmmündung angenommen werden, obwohl ese Fläche sich nicht ganz mit dem politischen Begriffe Oberhessen deckt. ieser Landschaft, die sich südwärts über die Wasserscheide hinaus erstreckt, ıd langgestreckte und stellenweise auffallend breite Wiesengründe eigenthümlich, ie man dieselben sonst von solcher Größe in der Mitteldeutschen Gebirgs- ɔwelle nicht wieder findet. Die größten derselben lagern sich um die Städte iegenhain im Schwalmgebiet und Kirchhain im Ohmgebiet.

Im Wesergebiet umfaßt die Landschaft den Schwalmgrund, der die iegenhainer Niederung (+ 210 m) umgiebt, im Osten sich auf den Fuß des nüllgebirges erstreckt, sonst aber etwa durch die Linie Holzburg, Mengsberg, llendorf umschlossen wird. In ihm herrscht Ackerbau vor, gegenüber der höher legenen, stärker bewaldeten Umgegend. Im Westen des Schwalmgrundes steigt s Gelände an zu dem flachen Rücken der Gilserberger Wasserscheide, die h vom Vogelsberg nach dem Kellerwald hinüberzieht. Ihre höchste Erhebung die Arnshainer Höhe (+ 389 m), während ihre tiefste Einsattelung auf 285 m hinabgeht. Nördlich vom Schwalmgrunde wechseln kleine Bergland- ɔaften, einzelne Kuppen und flachwelliges Gelände, das beim Zusammenfluß von chwalm und Eder zur völligen Ebene wird, mit einander ab. Im Allgemeinen gern sich um den Kellerwald, den äußersten Ausläufer des Schiefergebirges, ıldige, aus Buntsandstein aufgebaute Berglandschaften, unter denen der Fritz- rische Wald (+ 405 m) zwischen Schwalm und Eder hervorgehoben sei.

Getrennt von den bisher erwähnten Theilen der flachhügeligen Landschaft berhessens durch das zum Rhein entwässernde Wohragebiet, ist schließlich noch r Burgwald zu erwähnen, der die Wasserscheide in jener Gegend trägt, o die Eder zwischen Battenberg und Frankenberg zum ersten Male auf kurzer trecke das Rheinisch-Westfälische Schiefergebirge verläßt. Es ist ein bis zu 438 m ansteigendes, theilweise waldiges Bergland mit flacherem, dürftigen cker tragendem Vorgelände, das in die dort ziemlich breite Ederniederung über- ht. Nur der Burgwald und der Fritzlarische Wald nebst ihren Vorgeländen twässern zum Theil unmittelbar zur Eder; das Uebrige der flachhügeligen ndschaft Oberhessens, soweit sie ins Wesergebiet fällt, gehört dem Schwalm- biet an.

An den verschiedensten Stellen der Landschaft tritt der Buntsandstein zu age, besonders in den kleinen Waldgebirgen, dem Burgwald, dem Fritzlarischen Wald, ferner an der Gilserberger Wasserscheide, an der Thalenge von Treysa und ı den Höhen der Altenburg, die in dem von der Schwalm gebildeten rechten Winkel liegen. Muschelkalk ist in geringem Umfang als eine schmale Zone von erzynischer Richtung vorhanden; sie liegt in der Fortsetzung der beim Vogels- erg erwähnten Muschelkalk- und Keuperzone. Weit verbreitet sind Tertiär-

bildungen, die den Untergrund der flacheren Gegenden im Osten der Landschaft bilden, aus denen nur Basaltkuppen als Berge hervorragen. Große Flächen nehmen auch Diluvial- und Alluvialbildungen ein; beide sind besonders reich an mächtigen, meist von Lehm bedeckten, fluviatilen Schottermassen.

f) Der Seulingswald.

Nördlich von der Rhön nimmt, allseitig scharf begrenzt, der Seulingswald den Landstrich ein, welcher auf der ungefähr 12 km langen Strecke größter Annäherung der Werra und Fulda gelegen ist. Diese beiden Flüsse sind sich hier auf 16 km nahe gekommen: ihre Thäler bilden die westliche und östliche Grenze des Seulingswaldes. Die Südgrenze wird durch den Thalzug bezeichnet, in welchem der Solzbach zur Fulda und der Stärkelsbach zur Werra fließt; dieser Thalzug hat die Richtung von Westen nach Osten, ebenso wie jener, der die Nordgrenze bildet. In letzterem liegt das Thal der Ulfe und die breite Niederung, in welcher die hessische Nordbahn aus dem Werrathal zur Wasserscheide gegen die Fulda hinansteigt. Die Thalzüge sind wohl beide, zum mindesten streckenweise, tektonischen Ursprungs, sicher das untere breite Solzthal und das Ulfethal. Von beiden Seiten und in ungleichmäßiger Weise fallen die Bänke des Buntsandsteins nach diesem Thale hin ein, und es ist theilweise von Schottermassen erfüllt, die darauf hindeuten, daß hier in diluvialer Zeit dem Thüringerwalde entstammende Wassermengen einen Weg zum jetzigen Fuldathal gehabt haben.*) Außer dem Buntsandstein ist auf dem Dreyenberg auch ein größerer Rest Muschelkalk erhalten. Der höchste Punkt dieses kleinen Berglandes ist der Tote Mann (+ 483 m). Die entwässernden Bäche strahlen nach Norden, Westen und Osten aus, während Thäler, die sich nach Süden öffnen, kaum vorhanden sind.

g) Das Meißnerland.

In dem Thalzug Bebra—Berka legt sich an den Seulingswald ein mannigfaltig gegliedertes Gebiet, welches von Jäschke unter dem Namen **Meißnerland** zusammengefaßt wird.**) Es füllt dies nördlich vom Seulingswald jenen Winkel aus, welchen Werra und Fulda miteinander bilden, bevor sie bei Münden sich zur Weser vereinen. Die Zusammenfassung der in demselben befindlichen, von einander theilweise sehr verschiedenen Gebirgsstöcke unter einem Namen rechtfertigt sich wohl aus topographischen und praktischen Gesichtspunkten, weil das Land durch jene großen Flüsse von der Nachbarschaft scharf getrennt ist. Dagegen erscheint der Versuch Jäschkes, geologische Gesichtspunkte für diese Vereinigung heranzuziehen, nicht sehr glücklich; denn alle jene Formationen und vulkanischen Gebilde, die dem Lande ein eigenthümliches Gepräge geben sollen, finden sich in nächster Nachbarschaft wieder. Ja sie stehen stellenweise in unmittelbarem Zusammenhang mit den auswärtigen Vorkommnissen, und auch die tektonischen Verhältnisse, charakterisiert durch das Zusammentreffen von Störungen rheinischer und herzynischer Richtung, finden sich in nah gelegener Gegend wieder.

*) Moesta „Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte, Blatt Hönebach". Berlin 1876.

**) Jäschke, M. „Das Meißnerland. Forschungen zur Landes- und Volkskunde". Stuttgart 1888.

Das Meißnerland hat in seinen Umrissen die Form eines Rechtecks, dessen Längsseiten zwischen Mihla und Münden, sowie zwischen Berka und der Edermündung liegen. Da meist kahle Hochflächen mit bewaldeten Bergzügen wechseln, werden in ihm mehrere Glieder unterschieden. Wir sehen hier jedoch von jener Gliederung ab, welche Jäschke giebt, da sie, rein auf geologischen Gesichtspunkten beruhend, zu wenig Rücksicht nimmt auf die orographische Beschaffenheit.

Den Süden nimmt das Richelsdorfer Gebirge ein, welches im Nordosten bis an den Fuß des Ringgaus reicht, wo die Thäler der Ulfe und des Sommerbachs die Grenze bezeichnen. Im Nordwesten scheidet der Thalzug, welcher von der Bahnstrecke Bebra—Sontra benutzt wird, das Richelsdorfer von dem Stölzinger Gebirge. Die so umschriebene Landschaft ist hügelig bis bergig, im Süden vorwiegend bewaldet, während im Norden der Wald etwas zurücktritt; daneben dienen auch weite Strecken zur Hutung und das Uebrige dem Ackerbau.

Noch mehr wiegt der Wald im Stölzinger Gebirge vor, das im Norden von der Pfieffe und Wehre begrenzt wird und im Osten bis an den Ringgau hinanreicht. Ackerbaudistrikte finden sich hier hauptsächlich in den Thälern und Thalkesseln, in welchen gleichzeitig auch die Siedelungen ihren Platz gefunden haben. Nur im Osten, in der Gegend westlich von Sontra, bleiben größere Gebiete waldfrei. Auf diese Vertheilung wird noch bei der Besprechung der Geologie des Landes zurückgekommen werden, da sie in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Vorkommen permischer Gesteine steht. Der höchste Punkt des Stölzinger Gebirges ist der pyramidenförmige Alheimer (+ 548 m).

Im Osten von diesen beiden Bergländern erhebt sich der Ringgau, dessen von kleinen Randbergen umgebene, nach allen Seiten steil abfallende Hochfläche schon häufig zum Vergleich mit einer Burg herausgefordert hat. Und in der That, vom Werrathale aus gesehen, gleicht er wohl einer Festung, die, verstärkt durch die vorspringenden Bastionen der Graburg (+ 506 m) und des Heldrasteins (+ 501 m), einen gar trotzigen Eindruck macht. Im Süden und Osten wird der Fuß des Ringgaus von der Werra bespült; nach Norden aber lagert sich ihm ein hügeliges Vorland vor, das seine Ausläufer bis Eschwege, bis zum Unterlauf der Wehre vorschickt. Die Höhen des Ringgaus sind eben und kahl; schön bewaldet sind dagegen die Abhänge ebenso wie die im Norden vorgelagerten Berge Hunsrück und Schlierbachswald, während die niedrigeren Gebiete bei Eschwege wieder dem Ackerbau dienen.

Im Nordwesten vom Ringgau liegt der Meißner. „Als höchste Erhebung zwischen dem Brocken und der Milseburg auf der Rhön, zwischen dem Inselsberg und dem Kellerwalde, als Schauplatz eines berühmten Sagenkreises, als Kohlenbergwerk, dessen Schätze seit mehr als 300 Jahren ausgebeutet werden, und endlich als vulkanischer Eruptionsberg, der seiner Zeit in dem Streit zwischen Vulkanisten und Neptunisten eine Rolle gespielt hat, hat besonders der Meißner von jeher das Interesse der verschiedensten wissenschaftlichen Kreise auf sich gezogen." Die Kuppe des Meißners (+ 749 m) wird von einer äußerst flachen Basaltdecke eingenommen; vom Rande derselben fällt der Berg fast allseitig steil ab, im Westen oder Nordwesten bis zu der Thallinie Walburg—

Witzenhausen, im Süden oder Südosten bis zur Wehre. Im Osten und Norden geht der Abfall weniger tief hinab; denn hier lagern sich dem Meißner die Soodener und Wendershausener Berge vor, die durch hochgelegene Wasserscheiden mit ihm verbunden sind und ihrerseits bis zur Werra hinabreichen.

Der Kaufungerwald nimmt die nördliche Spitze des Meißnerlandes ein; er besteht aus einem sanft nach Westen und steiler nach Osten abdachenden Höhenland, das im Bilstein bis zu + 640 m aufragt. Schroffere Formen fehlen dem Kaufungerwalde trotz des immerhin erheblichen Höhenunterschieds zwischen dem Bilstein und dem Nordpunkte des Kaufungerwaldes (+ 117 m) am Zusammenfluß von Werra und Fulda. Nach Osten sind dem Hauptmassiv bei Witzenhausen noch einige Berge vorgelagert. Im Osten, in der Richtung auf Kassel, geht das Bergland allmählich in hügeliges und flachwelliges Gelände über. Hier, sowie in den Thalkesseln, welche die Witzenhausener Vorberge von dem Haupttheil trennen, wird Ackerbau getrieben, während, dem Namen entsprechend, die Höhe von ausgedehnten Waldungen eingenommen wird. Das Kasseler Thal, Helsa, Gr.-Almerode bezeichnet die Südgrenze des Kaufungerwaldes.

Von diesem, sowie vom Meißner, vom Stölzinger Gebirge und von der Fulda umschlossen, bleibt eine Landschaft übrig, welche man die Lichtenauer Hochfläche nennen kann. Nur im Süden verliert sie das Aussehen der Hochfläche, da sie hier durch mehrere Thäler zerschnitten ist. Im Nordosten erhebt sich, durch schwache Einsenkungen isoliert, der kegelförmige Hirschberg (+ 641 m), alle anderen Spitzen bedeutend überragend. Die Mitte der Lichtenauer Hochfläche in der Gegend Lichtenau dient der Landwirthschaft; rings herum aber herrscht der Wald vor. —

Die Entwässerung des Meißnerlandes übernehmen Werra und Fulda, welche Flüsse fast das ganze Land einschließen, zu ziemlich gleichen Theilen. Der Meißner selbst und der Ringgau liegen ganz im Werragebiet, der Kaufungerwald fast ganz im Fuldagebiet. Die anderen Landschaften gehören beiden zugleich an, jedoch derart, daß bei allen der Fulda der größere Theil zukommt.

Das Meißnerland ist von allen Landschaften des Hessischen Berg- und Hügellandes geologisch das abwechslungsreichste. Einestheils ist die Mannigfaltigkeit hervorgerufen durch die Störungen, die das Land durchziehen; denn in der Fortsetzung der Göttinger Senke geht ein breiter Graben von Witzenhausen aus nach Süden bis in die Ausläufer des Knüllgebirges hinein, und ferner kommt eine Verwerfungszone, die stellenweise ebenfalls Grabenbeschaffenheit zeigt, von der Nordostspitze des Thüringerwaldes mit herzynischer Richtung in das Land. Anderntheils wird die Mannigfaltigkeit dadurch erhöht, daß in weiten Flächen ältere Gesteine auftreten, die in den anderen Landschaften nicht an die Oberfläche kommen.

Paläozoische Schichten treten nur in eng begrenzten Räumen zu Tage. Die ältesten bekannten Ablagerungen sind Grauwacken und Thonschiefer, deren Alter noch nicht feststeht, die aber jedenfalls älter sind als der darauf liegende Zechstein. Man findet diese Grauwacken in den östlichen Vorbergen des Meißners bei Sooden. Beyschlag*) giebt von diesen Ablagerungen folgende Beschreibung:

*) „Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte. Blatt Allendorf". 1886.

„Den wesentlichsten Antheil am Aufbau der Schichten nehmen mittelkörnige bis feinkörnige, echte Grauwacken von dunkelgrauer, durch Verwitterung ins Rothe spielender Farbe. Dieselben sind von beträchtlicher Festigkeit, im Handstück massig, splittrig und hart; verwitternd liefern sie einen scharfen sandigen Boden, indem die feineren Thonschieferbestandtheile weggewaschen werden und die gröberen eckigen Quarzkörner zurückbleiben. Diese setzen denn auch das ganze Gestein vorwiegend zusammen; daneben erscheinen, bereits mit unbewaffnetem Auge sichtbar und durch die mikroskopische Analyse bestätigt, ziemlich viel Feldspath, und zwar röthlicher Orthoklas neben seltenerem Plagioklas; ferner Glimmer und glimmerartige Umbildungsprodukte, opakes Erz und dunkle, kohlige, in der feineren Zwischenmasse vertheilte Massen. Die festeren, rauhen, unregelmäßig sich zerklüftenden Bänke werden von zwischengeschalteten, äußerst feinsandigen Lagen, die sich bis zu mildem, glimmerreichem Grauwackenschiefer verfeinern, in häufigem Wechsel unterbrochen." — „Für Laubwaldkulturen, insbesondere Buchen, ist der Boden recht geeignet, dagegen dem Feldbau nicht günstig. In der Hitzeroder Flur liefert die Grauwacke, namentlich da, wo die leichter verwitternden dunklen Grauwackenschiefer zurücktreten, einen steinigen, sogenannten scharfen Boden von ungenügender Tiefgründigkeit, der namentlich in trockenen Jahren sehr geringen Ertrag bringt."

Auf größerem Raume treten mehrfach die Gesteine der Dyas auf. Das Rothliegende ist vertreten durch Konglomerate von mäßiger Korngröße, durch Schieferthone, und ferner an der oberen Grenze durch Sandsteine, welche in der Sontraer Gegend gebrochen werden und als werthvolles, feineres Baumaterial, sowie als Schleifsteine Verwendung finden. Der Zechstein bildet auf weiten Flächen den Untergrund der Ackerlandschaften im Richelsdorfer und Stölzinger Gebirge; insbesondere westlich und südwestlich von Sontra zeigt eine Landschaft nur Gesteine der Dyas. Weiterhin, mehr nach der Fulda zu, tritt die Zechsteinformation in fast allen den weiten Thalkesseln jener Gegend auf, in denen die Ortschaften liegen. Auf der Lichtenauer Hochfläche und am Fuße des Ringgaus steht sie nur in geringem Umfang an; größere Flächen bildet sie dagegen wieder auf den östlichen Vorbergen des Meißnerlandes, dort, wo auch die ältere Grauwacke sich vorfindet. Sie zeigt hinsichtlich ihrer Gesteine größere Mannigfaltigkeit. Es betheiligen sich an demselben zunächst Kupferschiefer, welcher mehrfach zu Bergbau Anlaß gegeben hat, ferner Konglomerate, Dolomite, Letten, Anhydrit, Gips, Steinsalz und Kalke, welche letztere den eigentlichen „Zechstein" bilden, der dieser Formation den Namen gegeben hat. An der Bildung der Oberfläche ist Dolomit am stärksten betheiligt. Man unterscheidet Hauptdolomit und Plattendolomit. Die schroffen Felsformen, die diesem Gestein eigenthümlich zu sein pflegen, treten hier wenig hervor; dagegen findet sich der Plattendolomit häufig zu eigenartigen kleinen Kuppen aufgewölbt. Diese Erscheinung entsteht dadurch, daß der im Liegenden befindliche Anhydrit sich in Gips umwandelt, womit eine Volumenvermehrung verbunden ist, die sich durch Aufwölbung der hangenden Schichten äußert.

Buntsandstein, besonders das Gestein der beiden unteren Abtheilungen dieser Formation, bildet die reich bewaldeten Landschaften des Richelsdorfer und Stöl-

zinger Gebirges, der Lichtenauer Hochfläche und des Kaufungerwaldes; auch tritt er am Fuße des Meißners und des Ringgaus hervor. Muschelkalk bildet das Plateau des Ringgaus, findet sich aber auch sonst vielfach, besonders in den von den Verwerfungszonen durchzogenen Landschaften, in denen auch öfters Keuper liegt, der in der Umgegend von Lichtenau größere Ausdehnung gewinnt.

Während Reste von Jura und Kreide im Meißnerlande nicht bekannt sind, nimmt das Tertiär einen wesentlichen Antheil am Aufbau des Landes. Der Basalt bildet hier neben einzelnen kleineren Kuppen, die mit Ausnahme des Stölzinger und Richelsdorfer Gebirges und der eigentlichen Ringgauplatte in allen Landestheilen vorkommen, auch wieder größere Bergmassen. Insbesondere ist als solche der Meißner zu erwähnen und ferner der Hirschberg. Das nicht eruptive Tertiär findet sich, eingesunken in Spalten oder geschützt durch die harten widerstandsfähigen Basalte, ebenfalls noch ziemlich häufig und ist reich an nutzbaren Materialien. Verschiedentlich geben die Thone Anlaß zu industriellen Unternehmungen; bekannt sind die Gr.-Almeroder Werke, in denen Schmelztiegel und andere Thonwaaren hergestellt werden. Tertiäre Sande finden in Glashütten Verwendung; größere Bedeutung haben die Braunkohlen, die am Meißner einen über 300 Jahre alten Bergbau hervorgerufen haben.

h) Das Homberger Höhenland.

Zwischen dem Knüllgebirge und dem Meißnerland, den untersten Strecken der Schwalm und Eder und der Fulda liegt das Homberger Höhenland. Von den Waldgebirgen im Osten wohl zu unterscheiden durch die geringere Höhenlage und eine andere Gestaltung der Bodenoberfläche, scheiden sich die unter diesem Namen zusammengefaßten Gegenden von den westwärts gelegenen flachhügeligen Landschaften Ober- und Niederhessens durch eine scharfe Geländekante, an deren Fuß Efze, Schwalm und Eder entlang fließen. Die Basaltkuppen sind hier häufiger als in der näheren westlichen Nachbarschaft, und in dieser Beziehung zeigt das Land wohl Aehnlichkeit mit der weiter nördlich gelegenen Umgebung des Habichtswaldes. Seine Entwässerung geschieht vorwiegend nach den westlichen Grenzflüssen zu durch nur geringe Bäche. Die höchsten Kuppen liegen in einem Bogen angeordnet auf der Höhe der erwähnten Geländekante. Der ruinengekrönte Schloßberg bei Homberg (+ 377 m) ist der südlichste von ihnen. Nach Norden folgen der Mosenberg (+ 436 m), Harlerberg, Rhünderberg und Heiligenberg (+ 392 m). Außerhalb ist noch auf der Wasserscheide zwischen Fulda und Eder der Welferoder Berg (+ 409 m) und der Hügelskopf (+ 399 m) bei Ostheim zu erwähnen. — An Wald ist der südliche Theil dieser Gegend nicht eben besonders reich; der Boden dient mehr dem Ackerbau, wogegen der Norden im Quiller-, Kessel- und Markwald größere Forsten aufweist. Diese stehen auf Buntsandstein, der auch an den Gehängen zur Fulda heraus tritt, während er nach Westen zu von Tertiär bedeckt ist. Groß ist die Anzahl der Basaltvorkommen; alle jene erwähnten Kuppen werden von diesem Gestein gebildet.

i) Die flachwellige Landschaft Niederhessens und der Habichtswald.

Das Land zwischen der Eder und Diemel, sowie zwischen Reinhardswald und Meißnerland auf der einen und dem Waldecker Höhenland auf der anderen

Seite wird größtentheils von einer flachwelligen Gegend eingenommen, der eine große Menge vereinzelter Bergkuppen aufgesetzt ist, die sich um den das Gepräge einer kleinen Hochfläche tragenden Habichtswald gruppieren. Die Grenze gegen das Waldecker Höhenland ist etwa auf der Linie Scherfede, Rhoden, Volkmarsen, Wolfhagen, Naumburg, Züschen zu suchen, von wo aus das Gelände sich wesentlich ändert; diejenige gegen den Reinhardswald und sein Vorland wird durch die Esse gegeben. — Der Habichtswald liegt der Ostgrenze der Landschaft nahe: er besteht aus einer etwas unebenen Hochfläche, die im Hohen Gras + 600 m Höhe erreicht. Die Abhänge dieser Platte sind bewaldet: der Ostabhang ist zum großen Theil eingenommen von dem prächtigen Park von Wilhelmshöhe und den weltbekannten Wasserwerken, gekrönt von der weithin sichtbaren Kolossalfigur des Herkules. Die große Menge der einzelnen Kuppen, die aus der Umgebung sich erheben, sind südlich vom Habichtswalde besonders zahlreich. Hier, wie im Norden, wo sie seltener auftreten, stehen sie scheinbar regellos zerstreut: im Westen dagegen zeigen sie regelmäßige Reihenanordnungen. Die einzelnen Reihen haben alle rheinische Richtung. Bei einer derselben stehen die Kuppen so dicht, daß man sie mit dem Namen der Langeberg zusammenfaßt; er erreicht im Schwengeberg + 552 m. Die auffälligste Reihe ist diejenige, die mit den Wartbergen bei Fritzlar im Süden beginnt und sich fast durch die ganze flachhügelige Landschaft hindurch erstreckt: in ihr erreicht der Bärenberg die größte Höhe mit + 598 m.

Alle diese Kuppen bestehen aus Basalt, der auch das vorherrschende Gestein des Habichtswaldes bildet und hier wie an den anderen Punkten von sedimentärem Tertiär umgeben und unterlagert wird. Bei einigen vereinzelt stehenden Kuppen tritt es nicht mehr zu Tage, da es von dem Abhangsschutte der Berge verdeckt ist; meist aber nimmt es, besonders im Süden der Landschaft, weiten Raum ein. Im Norden ist dagegen das Tertiär fast ganz geschwunden: Röth und Muschelkalk tragen hier den Ackerboden; eigentlicher Buntsandstein tritt nur an wenig Stellen zu Tage. Auch Reste der Juraformation sind vorhanden: sie scheinen in einer Spalte zu liegen, die vom Ostfuß der Egge in diese Landschaft hinüberzieht. Daß das Land nicht arm an Spalten und dergleichen ist, die hier vorwiegend, wie im ganzen Hessischen Berg- und Hügelland, rheinische Richtung haben, darauf weisen die vielen zu Reihen geordneten Basalte hin.

k) Das Waldecker Höhenland.

Im Westen der flachhügeligen Landschaft Niederhessens vermittelt eine bergige Gegend orographisch den Uebergang zum Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge, das ungefähr bis zur Linie Stadtberge, Korbach, Waldeck reicht, nämlich das Waldecker Höhenland. Es ist eine Buntsandstein-Landschaft, die wie gewöhnlich große Waldungen aufweist. Im Osten ist das Land von vielen Thälern regellos zerschnitten, deren Bäche meist zur Orpe und Twiste oder im Süden zur Itter und Werbe gehen. In diesem östlichen Theile liegen die höchsten Punkte des Landes (+ 475 m) zwischen Freienhagen und Sachsenhagen, sowie auch in hübscher Umgebung Arolsen, die Hauptstadt des Fürstenthums, nach welchem die Landschaft genannt ist. Offener und weniger zerschnitten ist das Land im Westen, und wenn auch seine höchsten Erhebungen nicht die Höhe der östlichen erreichen,

ſo iſt das Land im Allgemeinen im Weſten nicht tiefer gelegen als im Oſten. Mit Ausnahme von ganz vereinzelten Baſaltvorkommen, ſowie von diluvialen und alluvialen Schutt- und Lehmmaſſen, kommt nur Buntſandſtein in dieſem Höhenlande vor.

l) Der Reinhardswald.

Der Reinhardswald ähnelt, landſchaftlich betrachtet, dem Kaufungerwalde; bewaldete Höhen von ſanften Formen, ohne beſonders tiefe Thäler, ohne Steilabſtürze bilden den Haupttheil desſelben. Die Oſt- und Nordgrenze iſt durch die Weſer gegeben: die ſchmale Südſeite beſpült die Fulda. Etwas weniger ſcharf iſt die Weſtgrenze; man kann als ſolche im Allgemeinen die Formationsgrenze zwiſchen dem Mittleren Buntſandſtein und dem Röth annehmen, zumal dieſe ſich meiſt in der Oberflächenform, ſowie in der Bebauung deutlich erkennbar macht. Am nördlichen Ende geben noch die Diemel und deren Zufluß, die Eſſe, eine ſchärfere Begrenzung, da ſie annähernd auf der Grenze des Buntſandſteins und Röths fließen, und auf dem ſüdlichen Theil das Thal des Eſpebaches. — Den Namen Wald trägt dieſer Bergzug mit vollſter Berechtigung; denn ausgedehnte, prächtige und wildreiche Forſten bedecken die Berge. Auf dem flachen Oſtabfall, nahe der Grenze gegen den Röth, tritt der Wald etwas zurück; aber im Ganzen iſt der Reinhardswald wenig bevölkert und arm an Ortſchaften. Das Gebirge beſteht aus einer Buntſandſteinfläche, auf deren Höhe ſich jedoch einige Baſaltkuppen (die Sababurg, der Staufenberg, Gahrenberg und andere) erheben und ſich auch nicht unbeträchtliche Reſte der Tertiärbedeckung erhalten haben.

m) Das Dransfelder Höhenland.

Unter dem Namen des Dransfelder Höhenlandes werden hier die Gegenden zuſammengefaßt, die zwiſchen der Weſer und der Göttinger Senke gelegen ſind, während ſie im Norden ſich bis zu jenem Thalzuge erſtrecken, in welcher die Landſtraße Hardegſen—Uslar—Bodenfelde liegt. Der Oſtfuß, alſo die Grenze gegen das Leinethal, wird durch die Ortſchaften Eichenberg, Volkerode, Ellershauſen, Lutterhauſen und Bahnhof Hardegſen bezeichnet. — Die Gegend hat kein ſehr einheitliches Gepräge; denn der Weſten, insbeſondere der Bramwald, erinnert an ſein Gegenüber, den Reinhardswald; der Oſten dagegen iſt eine ſanft dem Leinethal zugeneigte Hochfläche, auf welche vereinzelte Kuppen aufgeſetzt ſind, wie der Hohe Hagen (+ 508 m), der Dransberg (+ 456 m) bei Dransfeld und die Bramburg weiter im Norden. Im Gegenſatz zu dem vorwiegend bewaldeten weſtlichen Theile herrſcht im öſtlichen Theile Ackerbau vor; dementſprechend iſt auch der Oſten ſtärker bevölkert als der Weſten. Die Entwäſſerung geſchieht hauptſächlich nach der Weſer; zur Göttinger Senke gehen nur unbedeutende Bäche, die ſich in derſelben allerdings, verſtärkt durch die am Fuß der Hochfläche befindlichen ſtarken Quellen (vergl. S. 146), zu kleinen Flüſſen auswachſen. Häufig findet man Schlinglöcher, die den Bächen einen großen Theil des Waſſers entziehen. Das Dransfelder Höhenland iſt etwas abwechslungsreicher, als die zuletzt beſprochenen Landſchaften. An der Weſerſeite liegt aber auch hier Buntſandſtein, und der Bramwald beſteht aus ſolchem: nach Oſten folgt Muſchelkalk mit öſtlichem Einfallen. Auch dieſer Landſtrich weiſt Spalten

rheinischer Richtung auf; streckenweise fließt die Weser auf einer solchen. Die Basalte werden hier schon seltener und ebenso das nicht eruptive Tertiär. Das weit nach Norden vorgeschobene Vorkommen begünstigt hier an den Basalten einen regeren Steinbruchbetrieb, da sie eine weitere Umgebung mit dem harten, insbesondere für Landstraßenbau geeigneten Steinmaterial versorgen müssen. Der hohe Hagen, der Dransberg und die Bramburg sind Basalthöhen.

n) Der Solling.

Das nördlichste der eigentlichen Waldgebirge im Hessischen Berg- und Hügelland ist der Solling auf der rechten Weserseite; er bildet hier zugleich den Uebergang zu den Wesergebirgen. Vom Dransfelder Höhenlande wird er durch die im westlichen Theile von der unteren Schwülme durchflossene Geländefurche getrennt. Im Osten wird die Grenzlinie gekennzeichnet durch die nördliche Fortsetzung des Thalrandes, der das Dransfelder Höhenland von der Göttinger Senke trennt und sich bis westlich Moringen verfolgen läßt. Hier aber lagern sich ihm Bergzüge vor, in welchen die herzynische Richtung vorherrscht, während bislang die rheinische maßgebend war. Die Grenzlinie, welche den Solling von diesen Gebirgen trennt, ist orographisch weniger scharf ausgebildet; sie läuft über die Orte Lutterbeck, Fredelsloh, Hilwartshausen, Dassel, Mackensen und geht dann hinüber in den Holzmindener Geländeeinschnitt, den der Bever- und Forstbach durchfließen.

Der Solling ist eine fast durchweg bewaldete einheitliche Bergmasse, die auf der Gr. Blöße mit + 528 m und dem Moosberge bei Neuhaus mit + 513 m gipfelt. Sie wird durch eine Menge z. Th. ziemlich steilwandiger, allseitig ausstrahlender enger Bachthäler zerschnitten und besteht durchweg aus Buntsandstein, der hier vielfach härtere dünne Steinplatten enthält, die bei Bauten zur Belegung von Hausfluren, Bürgersteigen u. dergl., sowie selbst zum Decken der Häuser Verwendung finden. In die Spalten des Buntsandsteins ist auch hier vielfach Tertiär eingesunken und erhalten geblieben, meist aber in solch kleinen Fetzen, daß es auf den Karten kleineren Maßstabes nicht zur Darstellung kommen konnte. Fast stets sind sie auch von starken diluvialen Schotter- und Lehmlagern bedeckt, die an den Gehängen der Thäler großen Raum einnehmen. Auf der plattenartigen Höhe des Sollings liegen Torfmoore.

o) Die Warburger Börde und ihre Ränder.

Das Land zwischen dem Unterlauf der Diemel und dem Thalzug der Nethe, der im Westen etwa bei Driburg endet, wird zum großen Theil von einem fruchtbaren, flachwelligen Gelände eingenommen, das man als Warburger Börde bezeichnet. Ringsum ist es von höheren Rändern umgeben, die im Osten zur Weser, im Westen aber zu den Thalzügen rheinischer Richtung abfallen, welche die Egge auf ihrer Ostseite begleiten. Den Untergrund der Börde bilden vorwiegend Keupergesteine, und nur noch vereinzelt erheben sich Basaltkuppen (Desenberg + 345 m). Im Gegensatz zu ihrem fast waldfreien Gelände tragen die zumeist aus Muschelkalk, unter dem mehrfach auch Röth und Buntsandstein zu Tage tritt, aufgebauten Ränder vielfach Wald. Auf dem westlichen Rande erreichen wenige

Höhen mehr als + 300 m (Gradberg + 365 m); der breite Nordrand ist niedriger und reicht nur mit seinen höchsten Punkten bis nahe an + 300 m; höher dagegen ist im Allgemeinen der Ostrand, wenn sein höchster Punkt, abgesehen von dem basaltischen Deiselberg (+ 389 m), auch nur die gleiche Höhe wie derjenige des Westrandes erreicht (Höltkenkamm + 365 m). Gegen das nur + 90–100 m hoch gelegene Weserthal fällt der Ostrand stellenweise sehr steil ab, ebenso vielfach der Südrand gegen das Diemelthal. Die Diemel erhält aus der Warburger Börde namentlich die Eggel, der Weserstrom die bei Beverungen mündende Bever; auch die Nethe durchzieht einen großen Theil des nördlichen Randes.

p) Das Höxtersche Hügelland.

Das äußerste Glied in jener von Süden nach Norden gerichteten Kette von Landschaften, die als Hessisches Berg- und Hügelland bezeichnet wird, bildet die schon weit außerhalb der Grenzen des eigentlichen Hessens gelegene Gegend zwischen dem Nordrande der Warburger Börde und der nördlichen Wasserscheide des Emmergebiets. Wir bezeichnen dasselbe als Höxtersches Hügelland. Die Ost- und Westgrenze, das Weserthal und das Ende des Eggegebirges, weisen noch die für das Hessische Berg- und Hügelland charakteristische rheinische Richtung auf; sonst aber tritt dieselbe orographisch kaum noch in Erscheinung. Vielmehr bildet dieses Land den Uebergang zu den Landschaften der Weserberge, deren hervorstechendste Richtung, die herzynische, hier aber auch noch nicht zur Herrschaft gelangt. Das landschaftliche Aussehen wechselt innerhalb des Höxterschen Hügellandes bedeutend. Weite Flächen verdienen nur die Bezeichnung wellig; hügelig bis bergig ist die Gegend an der Weser entlang, wo der Thalrand abwechselnd steil und sanfter geböscht zum Strome hin abfällt; landeinwärts erreicht sie im Köterberg + 497 m. Verhältnißmäßig steil sind auch die Abhänge nach dem Pyrmonter Becken hin. Die kleine, der Gegend aufgesetzte Berglandschaft des Schwalenberger Forstes erreicht + 446 m. Die Entwässerung übernehmen Nethe, Emmer und Weser. Im Süden, Westen und Osten des von vielen Verwerfungen verschiedenster Richtung durchzogenen Höxterschen Hügellandes nimmt Muschelkalk den größten Antheil an der Geländebildung; vielfach aber tritt in den Thälern auch noch Buntsandstein zu Tage, und bei Driburg soll selbst Zechstein vorkommen. Den Norden bedeckt, abgesehen von den Abhängen zum Pyrmonter Kessel, welche von Muschelkalk und Buntsandstein eingenommen werden, vorwiegend Keuper. Die verschieden gearteten Schichten und Gesteine des Keupers verursachen die Abwechslung in der Geländebildung. Nicht selten, meist auf Spalten eingesunken, findet sich Jura, und zwar Unterer oder Lias.

q) Die Egge.

Die letzten beiden Landschaften, die Warburger Börde und das Höxtersche Hügelland, werden auf ihrer Westseite begleitet von einem Bergkamme, der die rheinische Richtung aufweist. Diese als Egge bezeichnete Gebirgskette bildet gewissermaßen die nach Süden umgebogene Fortsetzung des Teutoburgerwaldes, muß aber an dieser Stelle als Anhang betrachtet werden. Sie trägt die Wasserscheide der Weser gegen die Lippe und bildet die östliche Umrandung der West-

fälischen Flachlandsbucht oder des Münsterschen Beckens. Auf der Westseite, nach der Lippe zu, ist die Egge fast durchweg sanft abfallend, sodaß es schwer hält, zu sagen, wo hier der Fuß des Gebirges liegt und wo das Flachland beginnt; dagegen ist sie auf ihrer Ostseite steil und stellenweise felsig. Hier begleitet auf dem südlichen Ende ein langgestrecktes Thal, etwa von Bonenburg bis Neuenheerse, die Egge, das im Süden durch die Diemel entwässert wird, in dem weit größeren nördlichen Theil aber der Nethe, die das Thal streckenweise durchzieht, tributär ist. Die Höhenlage des Thalgrundes geht von rd. + 280 m auf + 220 m bei Willebadessen hinab, während auf der entsprechenden Strecke der Egge die Berge bis zu + 436 m ansteigen. Nördlich von Neuenheerse schiebt sich ein Bergriegel vor das Thal und trennt dies von dem Driburger Kessel (+ 213 m), der ebenfalls zur Nethe entwässert. Auf den Driburger Kessel folgt derjenige von Grevenhagen (+ 230 m), der durch den Gellenberg (+ 288 m) von jenem wieder langgestreckten Thale getrennt wird, in welchem ein Theil der Bahnstrecke Horn—Sandebeck liegt. Zusammen können die beiden letzteren als Grevenhagener Längenthal bezeichnet werden. Auf dem diesen Thälern entsprechenden Ende erreicht die Egge ihre größte Höhe, und zwar grade dort, wo der Bergzug nach Nordwest umbiegt, sodaß der Velmerstot (+ 468 m) zugleich als höchster Punkt der Egge wie des Teutoburgerwaldes angesehen werden kann; der Berg selbst weist als Hauptrichtung noch die rheinische auf. Der Hauptkamm der Egge wird von kretazeischen Gesteinen gebildet, die nach Westen einfallen und nur zu sehr geringem Theile ins Wesergebiet gehören. Auf der Ostseite ist die Geländebildung, insbesondere jene Zone von Längsthälern und Thalkesseln, beeinflußt durch zahlreiche Verwerfungen, die im Süden wohl rheinischer Richtung sein mögen, im Norden dagegen, insbesondere in jener Gegend, an welcher die Umbiegung des Bergzuges nach Nordwesten erfolgt, meist schon herzynischer Richtung sind,*) wie denn auch die einzelnen Höhen, welche die erwähnten Thalkessel nach Norden und Süden abschließen, bereits mehrfach die nordwestliche Richtung zeigen. Durch diese und andere Störungen ist in jener Thalreihe ein bunter Wechsel der verschiedensten Gesteine von Trias und Jura hervorgerufen, während die östlichen Ränder wieder von etwas weniger gestörtem Muschelkalk eingenommen werden. Die Erosion hat auf die Bildung dieser Thäler keinen wesentlichen Einfluß ausgeübt.

4. Das Rheinisch-Westfälische Schiefergebirge.

Unter dem Namen des Rheinischen Schiefergebirges wird das ausgedehnte Höhenland zusammengefaßt, welches von der Hessischen Senke im Osten bis zu den Ardennen im Westen sich erstreckt und welches von dem Rhein auf seiner Durchbruchstrecke von Bingen bis Bonn, sowie von der Rheinischen Tieflandsbucht in eine südwestliche und nordöstliche Hälfte getheilt wird. Für die Weser kommt nur die letztere, die man auch wohl Rheinisch-Westfälisches Schiefergebirge bezeichnet, und von dieser auch nur die nordöstliche Ecke in Betracht.

*) H. Stille „Der Gebirgsbau des Teutoburgerwaldes zwischen Altenbeken und Detmold". Jahrbuch der geologischen Landesanstalt für 1899.

Die Grenze des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges im Wesergebiet geht von Westheim im Diemelthal unterhalb Stadtberge ziemlich gradlinig nach Westen über die Wasserscheide der Lippe und ferner nach Süden über Udorf und Berndorf nach Korbach, wo das Schiefergebirge nach Osten vorzuspringen beginnt: seine Grenze geht etwa über die Orte Waldeck, Nd.-Wildungen, Zwesten, Jesberg, Gilserberg, Haina, Frankenberg, Battenberg und von dort nach Süden über die Wasserscheide in das Gebiet der Lahn. Diese Linie entspricht ungefähr der Grenze der paläozoischen Formationen gegen die mesozoischen: sie wird aber mit gutem Recht auch als die topographische angenommen, da mit wenigen Ausnahmen der Landschaftscharakter zu beiden Seiten wesentlich verschieden ist. Während östlich derselben eine flachhügelige Gegend mit isolierten Kuppen und breiten Thalgründen, stellenweise auch am Rande mit kleinen, meist sanft geböschten Waldgebirgen sich ausdehnt, findet sich westlich von ihr eine waldreiche Gebirgslandschaft von bedeutender Höhe, die von vielen, meist engen und tiefen, steilwandigen Thälern durchzogen ist.

Eine Gliederung dieses Berglandes verursacht wegen der dort herrschenden Gleichmäßigkeit Schwierigkeit und nur der nach Osten vorspringende Theil vermag scharf abgegliedert zu werden, da er durch das Thal der Eder auf der Strecke Frankenberg—Waldeck deutlich von den übrigen getrennt ist. v. Dechen nennt diesen Vorsprung das Hainasche Gebirge, von dem als Abschluß im Osten sich wieder der Kellerwald abhebt, der im Wüstegarten + 673 m erreicht. Die höchsten Berge des Hainaschen Gebirges sind etwas niedriger: immerhin ragt noch eine Anzahl über + 600 m hinaus wie Traddelkopf (+ 624 m), Auenberg (+ 613 m), Gr. Aschkuppe (+ 638 m), Winterberg (+ 616 m) und Hohelohr (+ 655 m).

Auf dem Haupttheil des Gebirges westlich des Ederdurchbruchthals werden wohl einzelne Landschaften unterschieden, doch sind sie nicht so scharf begrenzt, wie etwa die einzelnen Glieder des Hessischen Berg- und Hügellandes; es tritt vielmehr die Zusammengehörigkeit der einzelnen Landschaften stärker in Erscheinung. Im Westen wird die Wasserscheide mit dem Härdler (+ 756 m) als Rothhaar-Gebirge bezeichnet, ein Name, der in der Gegend selbst nicht bekannt ist, wohl aber auf fast allen Karten Eingang gefunden hat. Nach Nordosten geht es in die Winterberger Hochfläche über, die, um den Kahlen Asten (+ 842 m) gelegen, nach allen Seiten zwischen den Bachthälern Ausläufer vorschiebt. Der Norden des Gebirges gehört theilweise zum Sauerland, einer Landschaft, die sich nicht genau begrenzen läßt, zum größten Theile aber außerhalb des Berglands liegt. Das Quellgebiet der Diemel und seine Nachbarschaft mit dem Langen Berg und Hegekopf (beide + 843 m), wird als Waldecker Upland bezeichnet, und die Scheide gegen die Lahn auf der Südseite des Gebietes geht über das Lützeler Gebirge, dessen Nordabfall zum Edergebiet gehört. Auf der linken Ederseite zieht sich eine breite Zone niedrigeren Geländes am Flusse entlang, deren höchste Berge + 400/600 m erreichen; nur die Breite Struth ist einigermaßen scharf begrenzt, da sie an zwei Seiten von der Nuhne, an der dritten von der Eder umschlossen wird; im Südwesten dagegen zeigt auch sie keine scharfe Begrenzung.

Die Entwässerung geschieht durch die Diemel, welche unterhalb Stadtberge das Schiefergebirge verläßt und durch die Eder, welche bei Battenberg für eine kurze Strecke aus dem Rheinischen Schiefergebirge heraustritt, um in breitem, gradem Thale an seinem Fuße entlang zu fließen; bei Frankenberg tritt sie wieder in dasselbe ein und schneidet hier bis zu ihrem endgültigen Verlassen dieses Gebirges bei Bergheim das Hainasche Gebirge von dem Haupttheil des Rheinischen Schiefergebirges ab.

In geologischer Beziehung ist das Rheinische Schiefergebirge zu vergleichen mit dem Thüringerwalde und dem Harze. Wie dort finden sich auch hier die älteren Gesteine vom Unterdevon bis zum Zechstein hinauf. Wie dort kann man auch eine starke Faltung der Schichten beobachten, die vor der Ablagerung des Zechsteins stattfand und Falten niederländischer Richtung hervorrief, über welche dann die Decke jüngerer Gesteine gebreitet wurde, von denen jedoch nur noch Reste des Zechsteins vorhanden sind, während alles Uebrige späterer Zerstörung anheim fiel. Obwohl nun diese Faltung vielfach Einwirkung auf die Oberflächengestaltung zeigt und sich Höhenrücken derselben Richtung vorfinden, so zeigt sich doch fast gar keine Einwirkung auf die Ausgestaltung der Flußthäler. Vielmehr scheinen diese, von ganz geringfügigen Strecken abgesehen, auf welchen sie durch solche Höhenrücken abgelenkt sind, reine Erosionsthäler zu sein, trotz der vielfachen Störungen in herzynischer und rheinischer Richtung, die besonders dort auftreten, wo das Hainasche Gebirge sich an das Hauptmassiv anlehnt. Nur das breite Ederthal auf jener kurzen Strecke am Rande des Schiefergebirges ist möglicherweise tektonischen Ursprungs, da es derjenigen Linie folgt, auf welcher die Hessische Senke abgesunken ist.

Die ältesten Gesteine des Gebirges liegen im Kellerwald und gehören dem Unter-Devon, oder noch früherer Zeit an; es sind Quarzite, Grauwacken, Thonschiefer und Kalke. Auch Mittel- und Ober-Devon finden sich in dieser überaus abwechslungsreichen Gegend, in denen die Kalke etwas mehr hervortreten. Nach Westen wird das Devongebiet des Kellerwaldes dadurch abgeschnitten, daß an Verwerfungen die gleichaltrigen Schichten eingesunken und jüngere, Karbon und Dyas, in ihr Niveau gekommen sind. Devon tritt erst wieder jenseits der Linie auf, welche die nördlich und südlich gerichteten Ränder des Rheinischen Schiefergebirges verbindet (Korbach—Battenberg). Man könnte eigentlich, wollte man die Tektonik als allein maßgebend für die Gebietseintheilung betrachten, die nördlich gerichtete Grenzlinie über Battenberg hinaus durchziehen und würden dann der Kellerwald und die Frankenberger Dyasgegend in die Hessische Senke fallen, aus welcher das Devongebiet als Horst hervorragt, während das zwischen diesem Horst und dem Hauptmassiv des Rheinischen Schiefergebirges gelegene Gelände als etwas weniger stark eingesunkener Theil der wirklichen Senke aufzufassen wäre. — Auf dem westlichen Devongebiet, in welchem die Quellen der Eder, Nuhne, Orke, der Diemel und Itter liegen, herrschen dessen jüngere Glieder, vorwiegend Schiefer, daneben Sandsteine, aber auch Kalke u. s. w. vor. Die Verwitterungsschicht der Schiefer und Sandsteine ist auf den Höhen und an den Hängen meist gering und trägt viel Wald, während die Aecker dürftig erscheinen. Die Thäler dagegen weisen fast durchweg gute Wiesen

auf, die sich infolge ausgedehnter künstlicher Bewässerung hoch an den Hängen hinaufziehen. Eine sehr große Fläche nimmt das Karbon ein, das sich in breitem Bande von Korbach aus nach Süden bis über die rechtseitige Wasserscheide der Eder hinauszieht. Grauwacken und Thonschiefer sind neben Konglomeraten, groben sowohl wie feineren, deren Korn bis Erbsengröße hinuntergeht, die bei Weitem vorherrschenden Gesteine. Auch Kieselschiefer und Quarzitbänke finden sich in der Schichtenreihe. Entsprechend dem häufigen Wechsel der Gesteine, ändert sich auch die Durchlässigkeit und Beschaffenheit der Erdkrume und ebenso wechselt Feld und Wald mit kahlen, nur der Hutung dienenden Flächen, denen nur die schlanken Wachholderbüsche einige Abwechslung gewähren und die sich vorwiegend am Rande der Höhen, so bei Frankenberg und bei Korbach finden. Die Gebilde der Dyas weichen nicht unwesentlich von denen der gleichaltrigen Gesteine Thüringens, des Harzes und des Meißnerlandes ab. Im Gegensatz zu jenen spielen hier Konglomerate eine hervorragende Rolle, was man als Zeichen dafür auffassen muß, daß sie eine Küstenbildung sind. Neben ihnen finden sich Kalke, Dolomit, Sandstein stellenweise in mächtigen Bänken, und von Wichtigkeit sind in früherer Zeit die Kupferletten gewesen, welche zu Bergbau Veranlassung gaben. — Schließlich muß noch das häufige Vorkommen von Diabas erwähnt werden, der sich hauptsächlich im Hainaschen Gebirge und in den Devonlandschaften im Westen vorfindet, während das Karbon frei von solchen ist, sowie das seltenere Vorkommen von Porphyr im Quellgebiete der Eder.

5. Der Harz.

Mehr als jedes andere Gebirge Mitteldeutschlands, erfreut sich der Harz einer scharfen Begrenzung, denn nach allen Seiten erhebt sich diese Gebirgsmasse schroff und steil aus der weit niedrigeren Umgebung. In geologischer Beziehung ist der Harz das Gegenstück des Thüringerwaldes, und doch wie sehr weicht er in jeder anderen Beziehung von seinem Gegenüber ab! Selten nur findet der Wanderer, welcher den Harz durchquert, Landschaften, die ihn an die Berge Thüringens gemahnen. Die in den Hochebenen scharf eingeschnittenen tiefen, meist steilwandigen Thäler, die zum Theil von Felsen und Klippen geschmückt sind, verleihen ihm ein wilderes Aussehen; das Vorherrschen des dunklen Nadelwaldes, oft unterbrochen von ruhigen Wasserflächen, welche menschlicher Fleiß auf den Höhen schon vor Jahrhunderten geschaffen, giebt dem Gebirge einen ernsteren Karakter. Obgleich nicht, wie der Thüringerwald, eine Grenzscheide zwischen den einzelnen deutschen Stämmen bildend, weist der Harz doch eine reiche Geschichte auf, die hauptsächlich anknüpft an den Wald-, Wild- und Erzreichthum dieses Gebirges. Ein Kranz blühender Städte legt sich um den Fuß des Harzes, vielfach schon in früher Zeit hervorgerufen durch die Vorliebe deutscher Könige und Fürsten für das Waidwerk oder durch die Sorge für nutzbringende Ausbeute der Naturschätze des Harzes. Der Hüttenort Langelsheim, die alte Kaiserstadt Goslar, das historische Harzburg, die Fürstensitze Ilsenburg, Wernigerode, Blankenburg und Ballenstedt, sowie schließlich Ermsleben bezeichnen den nordöstlichen Fuß des Harzes. Im Osten reicht er bis zu den Orten Hettstedt, Leimbach und Mansfeld; an seiner südwestlichen Seite liegen Ilfeld, Ellrich, Walkenried, Sachsa,

Lauterberg, Herzberg und Osterode, ferner im Westen Gittelde, Münchehof, Seesen. — Die Hauptlängserstreckung geht von Südosten nach Nordwesten, weshalb man diese Richtung die herzynische genannt hat.

Nur zum Theil fällt der Harz in das Wesergebiet, das im Wesentlichen jenen Antheil umfaßt, welcher Oberharz genannt wird, während der Unterharz in das Elbegebiet gehört. Die Scheide zwischen beiden tritt von Süden her, unweit Osterhagen, zwischen Sachsa und Lauterberg, in den Harz; sie läuft zunächst parallel dem Oberthal auf die Achtermanns Höhe zu und von hier zum Brocken, von welchem sie in mehreren Bogen hinabgeht und den Harzrand wieder westlich von Wernigerode erreicht. Der Wesergebietsantheil besonders bildet eine Hochebene, die an ihren Rändern von vielen Thälern mannigfach zerschnitten ist und von dem Bergmassiv des Brockens überragt wird, welcher mit + 1142 m die höchste Erhebung des Gebirges bildet. Weit in die umliegenden Lande hinaus leuchten an klaren Tagen die von der Sonne beschienenen Fenster des Brockengasthauses, welches die Spitze einnimmt, die jedoch meistens von Nebel und Wolken verhüllt ist. Neben ihm ragt die Achtermanns Höhe bis zu + 926 m empor. Die eigentliche Hochebene des Oberharzes aber, auf welcher Klausthal und Zellerfeld liegen, hat eine Höhe von + 5/600 m, während der Fuß derselben auf rd. + 250 m liegt.

Von den Bächen, welche den Harz entwässern, fließt keiner der Weser unmittelbar, sondern erst der Aller durch Vermittlung der Oker, Leine und Innerste zu. Im Norden verlassen den Harz die Ilse bei Ilsenburg, die Ecker bei Eckerkrug und die Radau bei Harzburg; sie entwässern den Nordabhang des Brockens. Beim Hüttenort Oker verläßt der Quellbach des gleichnamigen Flusses das Gebirge, der am Bruchberg entspringt, welcher wie der Achtermann bis zu + 926 m aufragt. Landschaftlich ist das Thal der Oker das malerischste des Oberharzes. Neben der Oker ist die Innerste eine der Hauptwasseradern des Oberharzes; ihr Thal aber ist weit weniger romantisch als dasjenige der Oker, weil ihm die Klippen an den Gehängen und die mächtigen Felsblöcke im Flußbett fehlen. Letzteres ist bei der Innerste breiter, von großen, aber weniger groben Schottermassen erfüllt, zwischen denen sich in wasserarmer Zeit nur ein schmales Rinnsal einen Weg sucht; denn die Hauptmasse des Wassers wird aufgehalten und abgelenkt, um für bergmännische und industrielle Zwecke nutzbar gemacht zu werden. Da die Innerste ziemlich nahe dem Westrande läuft, können sich hier größere Bäche nicht entwickeln; nur kurze Thäler mit starkem Gefälle führen zum Fuße des Gebirges. Auf der Südwestseite des Oberharzes sind die Thäler der Gr. Lonau, der Söse und des Lerbaches zu erwähnen, deren Bäche aber weniger bedeutend sind wie diejenigen auf der Nordwestseite. Vom eigentlichen Oberharze durch den langgestreckten Rücken des Acker (+ 860 m) getrennt, gehören noch zur Weser die Thäler der Sieber und Oder, von denen die erstere am Bruchberge entspringt und den Harz bei Herzberg verläßt. Die Oder entsteht zwischen Bruchberg und Brocken und ist wenige Kilometer unterhalb der Quelle zu einem mächtigen Wasserbecken, dem größten des Harzes, aufgestaut; ihr Thal ist auffällig gestreckt. —

Stehende Gewässer von natürlicher Entstehung kommen im Harze nicht vor; am Fuße desselben finden sich im Westen und Südwesten einzelne wassererfüllte

Erdfälle. Groß ist dagegen die Anzahl künstlicher Wasserbecken, besonders auf dem Oberharz. Hier zählt man nicht weniger als 67 Teiche mit einem Flächenraum von 245,3 ha und einem Fassungsvermögen von 9 500 000 cbm. Die Teiche variieren von 0,9 ha bis zu 16 ha, welch' letztere Größe der Hirschler Teich erreicht. Neben ihm ist der Prinzenteich mit 12 ha der größte.*) Zu diesen Teichen des Oberharzes gesellen sich noch eine Anzahl kleinerer am Fuße des Gebirges, besonders aber der schon erwähnte, jenseits des Acker gelegene Oberteich. Er ist in den Jahren 1714/21 erbaut und faßt 1 750 000 cbm; sein Wasser liefert die Betriebskraft für das Andreasberger Grubenrevier.

Der rege Bergbau hat schon früh die Aufmerksamkeit auf die geologischen Verhältnisse des Harzes gelenkt, und groß ist die Zahl der Arbeiten, welche dieselben behandeln. Trotzdem finden sich noch der Probleme gar viele. Die reich gegliederten Sedimentärgesteine des Harzes gehören dem Silur, Devon und Karbon an, und die einzelnen Glieder lagern konkordant auf einander. Diese Gesteine erlagen vom Ende der Kulmzeit an zum ersten Male den gebirgsbildenden Kräften, da sie ebenso wie die gleichaltrigen Schichten des Thüringerwaldes und des Rheinischen Schiefergebirges bei gleichzeitigem Empordringen von Diabas, dessen Vorkommen zu Zügen von gleicher Richtung geordnet ist, zu nordöstlich streichenden Falten zusammengeschoben wurden. Die zusammengeschobenen Gesteine erduldeten in der Folge eine Abrasion, die mit der Bildung der Konglomerate des Rothliegenden verbunden war. Auch während dieses Vorganges drang eruptives Gestein, Melaphyr, Porphyr und besonders Granit, empor, der die Masse des Brockens und die Klippen des Okerthals bildet. Es trat sodann eine Zeit der Ruhe ein für den Raum, auf dem der Harz liegt, und die Meere von Trias, Jura und Kreide bedeckten ihn. Am Ausgange der Kreidezeit scheint die Ruhe zu Ende gewesen zu sein; denn die Obere Kreide enthält am Harzrande Konglomerate, die auf die Nähe einer Küste oder eines Inselstrandes hindeuten. Kräftiger setzte die Gebirgsbildung während des jüngeren Tertiärs ein, wo der tangentiale Druck von Südsüdwest und Nordnordost, der sich im ganzen Mitteldeutschen Gebirge äußerte, auch den Harz wieder empor hob. Später erfolgte der Druck von anderer Richtung, und es erfolgte ein Zusammenschub des Harzes, der seine Längsachse verkürzte. Bei diesen Bewegungen entstanden Spalten und Risse, welche die Bildung von erzführenden Gängen verursachten und somit die Grundlage zum Bergbau des Harzes legten. Von größter Bedeutung aber war, daß ebenfalls während dieser Zeit das Gelände rings um den Harz an Verwerfungen einsank und er nunmehr als ein scharf begrenztes Gebirge dastand. Während des Diluviums werden die nordischen Eisströme kaum die Platte des Oberharzes erreicht haben; wohl aber scheinen seine Schmelzwasser Geschiebe in den Harz gebracht zu haben. Wahrscheinlich haben auch eigene kleine Eismassen auf dem Harz gelagert, die in Verbindung mit dem fließenden Wasser vorher wie nachher dem Gebirge das jetzige Relief gegeben haben.

Durch alle die erwähnten Vorgänge zusammen ist nun die Lagerung der Sedimentärgesteine eine so verwickelte geworden, daß die Schichtenfolge in den

*) Klose „Die Oberharzer Wasserwirthschaft. Das Berg- und Hüttenwesen des Oberharzes". Stuttgart 1895.

älteren Formationen nur schwer festzustellen ist. Erst ganz kürzlich hat durch neuere Untersuchungen von Koch, Beushausen und Denkmann eine wesentlich andere Auffassung über das Alter und die Reihenfolge der Schichten Platz gegriffen, die auch Veränderungen der Karte hervorrufen wird, welche auf Bl. 5 noch nicht berücksichtigt werden konnten. Insbesondere ist nunmehr das silurische Alter von Gesteinen festgestellt, die man früher dem Devon zugerechnet hatte.

Die vorherrschenden Gesteine sind im Gebiete der Oder und Sieber Grauwacken mit mehr oder weniger sandiger Verwitterung, daneben Thonschiefer mit Einlagerungen von quarzitischen Gesteinen und besonders von Kalken, die linsenförmige Massen bilden, und schließlich Kieselschiefer, letztere besonders an der Scheide gegen die Elbe. Auf dem Bruchberge und Acker, die wie ein Wall zwischen Sieber und Söse liegen, herrschen feste Quarzite vor. Die eigentliche Hochebene des Harzes, das Quellgebiet der Innerste und Oker, und der Westrand werden von Kieselschiefern und Grauwacken eingenommen, die zumeist der jüngeren von den paläozoischen Formationen, dem Karbon, angehören. Nur am Iberg bei Grund finden sich devonische Kalkfelsen, von denen der steil aufragende Hübichenstein durch ein Medaillon zu einem Denkmal für Kaiser Wilhelm den Großen gestaltet ist. Am Nordrande, zwischen dem unteren Oker- und Innerstethal, greifen Sandsteine, Kalke und Schiefer Platz, von denen die letzteren, Thonschiefer von bedeutender Festigkeit, in großen Steinbrüchen gewonnen werden und als Dachschiefer Verwendung finden.

Von den eruptiven Gesteinen sind es zunächst die Diabase, die besonders in der Gegend von Andreasberg, im Bezirke der Goslarer Schiefer und schließlich in einem schmalen Zuge zwischen Osterode und der Gegend von Harzburg einen nicht unwesentlichen Antheil an der Oberflächengestaltung haben. Größere Flächen nimmt der Granit in zwei gesonderten Partien ein, von denen die eine das gewaltige Brockenmassiv bildet. Die Verwitterung ist auf ihm dort, wo nicht die Denudation stärker einzugreifen vermag, eine ziemlich tiefgehende; der Boden ist schwer durchlässig, sodaß an abflußlosen Stellen Neigung zu Moorbildung vorhanden ist. Die widerstandsfähigeren Theile des Gesteins formen, wo das gelockerte Material fortgeführt werden konnte, wilde Klippenpartien, und die einzelnen Blöcke liegen regellos übereinander gehäuft, oft in scheinbar gefährlichen Stellungen. In den Thälern der vom Brocken ausgehenden Bäche erzeugen abgestürzte, herabgerollte Blöcke von riesenhaften Dimensionen die eigenartige landschaftliche Schönheit, wie sie besonders im Ilsethal sich zeigt. Aehnlich gestaltet ist auch streckenweise das untere Okerthal, welches die zweite Granitmasse durchquert, und wo gleichfalls die mächtigen Blöcke im Flußbett liegen und die seltsamst aufgebauten Klippen aus dem dunklen Nadelwald der Thalgehänge hervorragen. Neben dem Granit hat auch Gabbro, ein ihm ähnliches Gestein, welches im Radaugebiet ansteht und dort in großen Steinbrüchen schätzbares Material für Wegebauten u. dergl. liefert, größere Verbreitung. Seine Verwitterungskruste, die geringe Mächtigkeit besitzt, trägt meist hübschen Laubwald. Schließlich sind noch Porphyre zu erwähnen, die unweit Lauterberg, jedoch räumlich sehr beschränkt, auftreten.

Den Fuß des Harzes nehmen meist Zechsteinbildungen ein, die das Gebirge in mehrfach unterbrochener Zone von wechselnder Breite umsäumen und zu unterst aus Konglomeraten von Harzgesteinen bestehen, auf die Kupferschiefer, der aber am Westharz nirgends abbauwürdig ist, und schließlich Kalke folgen. Diese Gesteine zusammen bilden den Unteren Zechstein. Der Mittlere Zechstein besteht aus Dolomiten und Stinkschiefern, ferner der Obere aus Letten, welche Kalk- und Dolomitknollen einschließen. Die Gesteine der Trias lagern nur an wenig Stellen derart, daß man sie als zum Harz gehörig rechnen kann, wohingegen sie in den Vorbergen breiten Raum einnehmen. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß sich auf der West- und Südwestseite diluviale Lehm- und Schottermassen an den Fuß des Harzes heranlegen.

Es ist leicht ersichtlich, daß man bei diesem überaus komplizierten Bau des Gebirges nicht leicht in sicherer Weise den Einfluß der Tektonik auf die Thalbildung nachweisen kann. Bei der großen Mannigfaltigkeit der Gesteine, bei dem häufigen Wechsel im Fallen und Streichen, bei den zahllosen Spalten hält es zwar nicht schwer, Beziehungen zu der Thalrichtung aufzufinden; ob durch diese aber die Entstehung der Thäler immer richtig erklärt wird, bleibt zweifelhaft. Der letzten größeren Umwälzung, welcher der Harz unterzogen wurde, dem letztmaligen Herausheben des Gebirges aus der Umgebung, wird jener Thalzug seine Existenz verdanken, welcher von Lauterberg ab über Herzberg, Osterode, Gittelde, Seesen bis Hahausen sich hinzieht und den Harz im Westen begrenzt. Neben einander benutzen Oder, Sieber, Söse, Schildau, sowie eine größere Anzahl ihrer Nebenbäche dieses Thal, jedoch immer nur auf kurze Strecken. Hier liegt demnach ein Beispiel vor, daß ein tektonisch vorgebildetes Thal, welches noch dazu in verhältnißmäßig weichem Gestein liegt, nicht die einzelnen Bäche sammelt und zu einem Flusse vereint fortführt, sondern daß trotz dieses bequemen Weges die Wasser des Harzes sich andere Wege suchen, sei es, daß die Ausbildung des Thales beim Einsetzen der Denudation nicht genügte, sei es, daß die Lage desselben eine ungünstige war, weil die Harzbäche den westlichen Thalrand infolge ihrer ursprünglichen Richtung und ihres starken Gefälles bald durchbrechen mußten oder aber mit ihren Schottermassen sich selbst und gegenseitig den Weg in jenes Thal verlegten. Auf dem Harze selbst sind die Thäler Erosionsthäler; allein der Erosion scheint vielfach der Weg durch die Tektonik gewiesen zu sein, denn viele Thäler, Nebenthäler der Oker und Innerste und Bachthäler am Nordwestrande, die nordwestliche Richtung haben, liegen auf Spalten und dürften bei ihrer Ausbildung durch diese beeinflußt sein; ferner scheinen die obere Oder, Strecken der Lutterbäche südlich von Andreasberg und Strecken der Innerste, mit mehr oder wenig nördlich gehenden Spalten in ursächlichem Zusammenhang zu stehen. Andere Thalstrecken scheinen von dem Streichen der Schichten beeinflußt zu sein, wie bei der unteren Gebirgstrecke der Oder, sowie bei Theilen der Sieber und Söse.

6. Das Niedersächsische Berg- und Hügelland.

Die Landschaften, welche sich zwischen dem Norddeutschen Flachlande im Norden und dem Harze sowie dem Hessischen Berg- und Hügellande im Süden ausdehnen, kann man unter dem Namen des Niedersächsischen Berg- und Hügel-

landes zusammenfassen. Auch wird es wohl das Subherzynische Berg- und Hügelland wegen der Anlehnung an den Harz genannt, dessen Hauptrichtung in den Bergzügen dieser Landschaft fast ständig wiederkehrt. Im Westen ragt das Niedersächsische Berg- und Hügelland weit in das Flachland hinein und scheidet die Westfälische Bucht von dem übrigen Norddeutschen Flachlande. Ueberaus reich ist die Landschaft gegliedert; waldige Bergzüge wechseln mit welligen, fast ebenen Flächen. In meist breiten Thälern fließen die Flüsse und Ströme dahin, vorwiegend die herzynische und untergeordnet auch die rheinische Richtung innehaltend.

Das ganze Berg- und Hügelland wird von der Leine in zwei ungefähr gleiche Theile zerlegt, von denen man den östlichen die Vorberge des Harzes, den westlichen die Wesergebirge nennen kann. Mehrfach wird noch ein zwischen diesen beiden belegenes Ostfälisches Hügelland unterschieden, jedoch ist es schwer, ein solches scharf zu begrenzen, und außerdem fehlt dieser Begriff bei der dortigen Bevölkerung vollkommen, während die beiden anderen landesüblich sind. Dazu kommt, daß das Thal der Leine wirklich eine scharfe Scheidung zwischen den einzelnen Gebirgslandschaften hervorbringt.

Der Osten und der Westen, die Harzer Vorberge und die Wesergebirge, zeigen viel Uebereinstimmung, daneben aber auch einige Verschiedenheit. Während in den Harzer Vorbergen ein welliges bis hügeliges Gelände vorherrscht, aus dem sich nur hin und wieder niedrige, nach Nordwesten gerichtete, bewaldete Rücken von sanften Formen herausheben, herrschen im Westen die höheren, langgestreckten, kammartigen Gebirge vor, die zum Theil steil, fast mauerartig aus den Thälern emporsteigen und vielfach so dicht gedrängt stehen, daß das niedrigere, wellige Gelände auf breite Thalzüge beschränkt bleibt. Beide Landschaften gehören vorwiegend dem Wesergebiet an; jedoch fällt auch ein Theil der Harzer Vorberge in das Elbegebiet und ein Theil der Wesergebirge entwässert zur Ems.

a) Die Harzer Vorberge.

Das Vorland des Harzes ist durch den scharf markierten Fuß des Gebirges, um den es sich im Westen ziemlich weit nach Süden herumzieht, begrenzt. Von dem Eichsfelde trennen Rhume und Oder die Vorberge, während die Westgrenze in ihrer ganzen Erstreckung durch die Leine gegeben ist. Im Osten ziehen sich die Vorberge, wie schon bemerkt, über die Wasserscheide hinüber etwa bis zur Elbe. Im Norden stößt die Landschaft in der auf S. 122 angegebenen Linie, die streckenweise infolge des allmählichen Ueberganges vom Berg- zum Hügelland und von diesem zum welligen Flachland etwas willkürlich ist, an das Flachland. Es sei schon hier darauf hingewiesen, daß in dem westlichen Gliede des Niedersächsischen Berg- und Hügellandes die Grenze gegen das Flachland weit schärfer ins Auge fällt.

Die Entwässerung der so umschriebenen Landschaft fällt der Leine mit der Innerste, der Fuhse, Oker und Aller zu, und den Elbeantheil entwässert im Wesentlichen die Bode.

Im Westen des Harzes füllen zunächst die Osteroder Vorhöhen das Dreieck zwischen dem den Harz umziehenden Thale (S. 170) und der Söse und

Oder aus. Sie sind durch die breiten Niederungen gegliedert, in welchen die vom Harze kommenden Bäche große Mengen ihres Schotters abgelegt haben, und steigen im Krücker auf + 329 m an. Weiterhin, in der Gegend zwischen Harz und Leine, ist zunächst eine kleine Platte gelegen, die im Osten einen erhöhten Rand trägt (Fahrenberg + 401 m) und auf welcher sich außerdem der Kahlberg (+ 371 m) bei Kalefeld erhebt. Nördlich von der Bahnlinie Seesen—Gandersheim setzen mehrere in herzynischer Richtung langgestreckte Bergzüge ein: der Heber zwischen Seesen und Lamspringe, der Bergzug zwischen Gandersheim und Kl.-Freden, dem die Klus und der Hellenberg (+ 300 m) angehören, ferner der kürzere Bergzug, der jenen oberhalb Kl.-Freden von der Leine trennt. Diese letzteren beiden Züge reichen bis zu dem Querthal, in welchem die Landstraße Kl.-Freden—Winzenburg liegt. Nordöstlich von ihnen, aber noch südlich vom Querthal, beginnt ein neuer Bergzug mit dem Sonnenberg und erstreckt sich bis Alfeld. Durch ein flaches Längsthal geschieden, erheben sich östlich von ihm die niedrigeren Höhen des Sackwaldes, an welche sich jenseits des Alfelder Querthals die Siebenberge anschließen. Zwischen Salzdetfurth und Nordstemmen liegen noch mehrere parallele Bergzüge, die unter dem Namen der Hildesheimer Berge zusammengefaßt werden. Oestlich der Nette hat, abweichend von den bisher genannten, der Heinberg nördliche Richtung, und die anschließenden Höhen, die um Lutter am Barenberge liegen, zeigen überhaupt wenig Regelmäßigkeit in ihrer Richtung, ebenso wie die Höhenrücken, die östlich von Hildesheim das Niedersächsische Berg- und Hügelland nach Norden abschließen, wie das Vorholz, die Lichtenberger und die Gebhardshagener Berge.

An den Nordfuß des Harzes östlich der Innerste legen sich zunächst vereinzelte niedrige Hügel, der Butterberg bei Harzburg, der Langenberg bei Oker und der Kattenberg bei Goslar, die alle nach Nordwesten gerichtet sind. Kräftiger tritt der Sudmerberg hervor; von der seine Spitze krönenden Warte genießt man einen vorzüglichen Ueberblick über den Harzrand und eine unbegrenzte Fernsicht weit in das Niedersächsische Berg- und Hügelland hinein. Weiter im Norden haben die langgestreckten Rücken des Harlyberges bei Vienenburg und die Berge zwischen Immenrode, Liebenburg und Salzgitter wieder ausgesprochen herzynische Richtung. Den Abschluß nach Norden dagegen giebt hier eine niedrige Höhe, deren vorwiegende Richtung von Süden nach Norden, es ist der Oderwald, der parallel der Oker sich von Schladen bis beinah Wolfenbüttel erstreckt.

Oestlich der Oker sind die Harzer Vorberge in einen südlichen und nördlichen Abschnitt zerlegt durch eine breite Niederung, die sich von Westen nach Osten, von Hornburg nach Gr.-Oschersleben zieht und in der sich der Schiffgraben (Schiffergraben, Aue) befindet, der Oker und Bode verbindet. Mehrfach ist die Vermuthung ausgesprochen worden, daß durch dieses „todte" Thal ein Strom zur Diluvialzeit von der oberen Oder nach der Ems oder Wesermündung seinen Weg genommen habe, und ist der Thalzug dieses Stromes Breslau-Hannoversches oder Breslau-Bremer Thal genannt worden. Schon im Elbstromwerk ist auf die Unwahrscheinlichkeit dieser Vergangenheit des Hornburg-Oschersleben Thales hingewiesen, und zwar schon deshalb, weil die jetzige Wasserscheide hier wesentlich höher liege als die Thalstrecke vor derselben. Ferner

spricht gegen jene Annahme die Enge des Okerthals von Börssum abwärts, durch welches das Wasser des Breslau-Bremer Stromes, vermehrt um die von Süden kommenden, hätte hindurchfließen müssen. Derselbe Umstand, in Verbindung mit den Gefällverhältnissen im Hornburg-Oschersleben Thal, spricht dagegen wohl für die Annahme, daß vor Ausbildung der heutigen Flußläufe ein Fluß von Westen nach Osten das Thal durchzog.

Die Wasserscheide liegt zur Zeit etwa in der Mitte zwischen Veltheim und Osterode auf + 87 m; nach Westen behält die Thalsohle bis beinah zum Okerthal bei Hornburg diese Höhe; nach Osten sinkt sie dagegen auf + 84 m bei Jerxheim, auf + 80 m bei Neuwegersleben, auf + 79 m bei Gr.-Oschersleben, wo die Bode in diese Niederung eintritt, und weiterhin dem Laufe dieses Flusses entsprechend. Die Okerniederung dagegen hat kurz bevor sie das Hornburg-Oschersleben Thal erreicht noch mehr als + 90 m und bei der Vereinigung mit ihm selbst an den tiefsten Stellen + 85,87 m Meereshöhe, also nur unbedeutend weniger als die Wasserscheide in dem todten Thale.

Die Thalbreite der Oker zwischen Vienenburg und Hornburg wechselt zwischen 1,2 km und 2,7 km, unterhalb des Hornburg-Oschersleben Thales aber zwischen 0,5 km und 1,1 km; sie erfährt also, von den Zuflußstellen der Nebenbäche abgesehen, eine bleibende Verengung, trotzdem der Fluß durch das Wasser der Ilse vergrößert ist. Die Breite des Hornburg-Oschersleben Thals wechselt zwischen 1 km und 2,7 km, und nach Zufluß der Bode gewinnt die östliche Fortsetzung noch an Breite, mit Ausnahme einer kurzen Verengung auf 1,1 km unterhalb Kl.-Oschersleben, die aber immerhin noch ebenso weit ist, wie die breiteste Stelle des Okerthals zwischen Wolfenbüttel und Hornburg. Auch wenn man in dem letzteren die Thalterrasse, auf welcher die Landstraße Dorstadt — Wolfenbüttel liegt, mit als Thalgrund betrachten wollte, würde eine dauernde Verengung dieser Strecke gegenüber der oberhalb gelegenen und gegenüber dem Hornburg-Oschersleben Thal zu bemerken sein.

Eine zwanglose Erklärung finden, wie schon erwähnt, diese Erscheinungen, wenn man annimmt, daß das Hornburg-OschersiebenerThal vor Ausbildung des jetzigen Gewässernetzes einen von Westen nach Osten gehenden Fluß beherbergte, der zum Mindesten das Wasser der Ilse, vielleicht aber auch dasjenige der Ecker und Oker zur Bode und damit zur Elbe führte. Das Okerthal unterhalb Hornburg, das bis dahin vielleicht nur einem kleinen Gewässer diente, würde demnach als „Okerthal" jüngeren Ursprungs als die obere Thalstrecke anzusehen sein, das daher, der geringeren Zeit und vielleicht auch den geringeren Wassermengen der Jetztzeit entsprechend, weniger breit ausgebildet worden ist. Der Fluß des Hornburg-Oschersleben Thales aber, in Verbindung mit dem oberen Oker- und dem unteren Bodethal, würde das Gepräge eines dem Harze parallel liegenden Sammelflusses gehabt haben, wie es ähnlich auf der Südseite des Gebirges die Helme und Oder besitzen.

Die Ursachen, welche die Ablenkung der Harzflüsse in der Richtung auf Wolfenbüttel bewirkte, können mancherlei Art gewesen sein; es kann z. B. die Oker bei der scharfen Biegung, die sie zu machen hatte, selbst durch seitliche Erosion sich den Weg in das tiefer gelegene Gelände zwischen Oderwald und

Asse gewählt haben; es kann aber auch der kleine Bach, die Warne, der gegenüber dem Hornburg-Oschersleben Thal zur Oker kommt, den größeren Fluß angezapft haben. Es ist selbstverständlich, daß die Erscheinungen, welche zu der Vermuthung von dem zur Bode gerichteten früheren Lauf der Oker geführt haben, nicht als Beweise für denselben gelten können; solche würden aber durch eingehende Untersuchung insbesondere der im Hornburg-Oschersleben Thal sich findenden fluviatilen Sedimente zu bringen sein. Beispielsweise würde das Vorkommen von Gerölle, das nur aus dem westlichen Harze (Gabbro vom Radauthal) stammen kann, als Beweis angesehen werden können.

Auf dem Geländeabschnitt südlich vom Hornburg-Oschersleben Thal erheben sich außer den schon erwähnten hart am Harz gelegenen Bergzügen der Gr. und Kl. Fallstein (+ 288 m und + 167 m), sowie der Huy (+ 295 m), welcher schon zum größten Theil in das Gebiet der zur Elbe fließenden Bode fällt. In dem Abschnitt nördlich von jenem Thale überragen die Asse (+ 232 m) unweit Wolfenbüttel, der Elm (+ 314 m) und Elz (+ 157 m) die flachwellige Umgebung. Schließlich geben den Abschluß des Hügellandes nach Nordosten die Helmstedter und Alvenslebener Höhen; von denen die ersteren einen langgestreckten Zug bilden, der sich von Gr.-Oschersleben bis in die Gegend von Fallersleben hinein erstreckt und an dessen Fuße die Aller entlang fließt, letztere aber eine Höhengruppe, die nur zum Theil noch zum Allergebiet gehört und in topographischer Hinsicht ein dem Flachland ähnliches Aussehen trägt.

Fast durchweg sind die aufgezählten Höhen von Alters her bewaldet und herrscht die Buche vor; einige der Berge aber, die noch vor wenigen Jahren kahl und unfruchtbar waren, sind neuerdings aufgeforstet wie der Sudmerberg. Das die Höhen umgebende hügelige oder wellige Gelände hat fast überall fruchtbaren Ackerboden, auf welchem neben dem Körnerbau ausgedehnter Rübenbau betrieben wird.

Von den festen Gesteinen des Untergrundes haben besonders diejenigen der mesozoischen Formationen großen Antheil an dem Bau des Landes. Bei der Besprechung des Harzes und des Thüringerwaldes wurde erwähnt, daß die mesozoischen Sedimente ursprünglich wohl meist in einem höheren Niveau abgesetzt seien und daß durch ihr Einsinken jene Gebirge wieder neu erstanden sind. Dies Absinken geschah nun nicht in großen horizontal bleibenden Flächen; sondern die Schichten erlagen dabei einem vorwiegend von Nordosten und Südwesten kommenden Drucke, der durch Biegen und Brechen, Uebereinanderschieben und Einstürzen die Schichten aus ihrer mehr oder weniger wagerechten Lagerung brachte und sie zu Zügen von meist herzynischer Richtung aufrichtete. Die Denudation und Erosion modellierten weiter und gaben der Gegend ihre heutige Gestalt, wie auch die während der Diluvialzeit das Gebiet überziehenden Eismassen, wenn auch in geringerem Maße, an der Ausarbeitung des heutigen Reliefs mitgewirkt haben. Das Streichen der Schichten in den mesozoischen Gesteinen ist ganz vorwiegend herzynisch, selbst dort, wo, wie z. B. am Sudmerberge, die Hauptrichtung der Höhenzüge von der Nordwestrichtung abweicht.

Im Westen des Harzes herrscht infolge einer Anzahl von Verwerfungen und sonstigen Störungen, die theils in rheinischer Richtung verlaufen, theils aber vom Harze nach den verschiedensten Richtungen hin ausstrahlen, ein großer

Wechsel in den Gesteinen. Nahe am Gebirge nehmen noch die Gesteine der Trias, fast ausschließlich Buntsandstein und Muschelkalk, größeren Raum ein und bilden das Gerippe der Höhenzüge. So sind die Berge westlich von Gittelde und Seesen und ferner der Klusberg aus Buntsandstein aufgebaut, wohingegen der Heber u. a. dem Muschelkalk angehören. Abweichend von der Umgebung besteht der Kahleberg aus Sedimenten des Weißen Jura. Weiter nach Westen treten diese jüngeren Schichten mehr hervor und gehören der Sackwald und die Siebenberge der Oberen Kreide an, während in den Hildesheimer Bergen die jurassischen Kalke und Sandsteine den Kern bilden. Die weicheren Mergel und Thone der Juraformation finden sich ebenfalls in größerer Ausdehnung, aber infolge ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit gegen Erosion mehr unten an den die langgestreckten Thalzüge besäumenden Abhängen.

Am Nordrand des Harzes sind Trias und Jura nur auf eine ganz schmale Zone beschränkt, die man, topographisch betrachtet, theilweise schon zum Fuße des Harzes rechnen könnte; jedoch auch die nächst gelegenen Höhen, der Kattenberg und Petersberg bei Goslar und der Langenberg bei Oker, gehören ihnen an. Weiterhin nimmt die Obere Kreide weiteren Raum ein, und zwar bildet sie den Kern der dem Harze nahe gelegenen Berge, wie des Sudmerberges und des Harlyberges; aber auch in dem welligen Gelände zwischen diesen Höhen durchragt sie häufig, meist an höher gelegenen Punkten, das dort vorherrschende Quartär. Die Gesteine im Bergzug Immenrode, Liebenburg, Salzgitter gehören dagegen jurassischen und altkretazeischen Ablagerungen an. Ueber die tektonischen Verhältnisse der Gegend nördlich vom Harze sind die Spezialuntersuchungen noch sehr lückenhaft; jedoch werden sie ähnlich, wenn auch vielleicht weniger kompliziert sein wie im Westen des Gebirges. Das Quartär erschwert hier in höherem Maße die Beobachtung der älteren Formationen; denn während dort am Westrande vorwiegend Löß einen Schleier über den vorquartären Untergrund ausbreitet, betheiligen sich hier neben diesem ausgedehnte, größtentheils diluviale Schottermassen aus dem Harze an der Bedeckung der mesozoischen Schichten. Nordische Diluvialbildungen treten im Süden der Harzer Vorberge nur wenig zu Tage; doch gewinnen sie nach Norden zu an Bedeutung. In der Gegend nördlich von der Kreidezone ist der Einbruch mesozoischer Gesteine weniger tief erfolgt, und verdanken die Berge hier wieder der Widerstandskraft triasischer Gesteine ihren Ursprung; so sind Elm, Asse und Fallstein aus Muschelkalk aufgebaut, neben welchem auch Buntsandstein auftritt. In dem welligen Zwischengelände erscheinen die weicheren Gesteine des Jura und Keuper vielfach an der Oberfläche. Auch das Tertiär, das in den südlicheren Theilen der Harzer Vorberge nur in geringer Ausdehnung auftritt (z. B. bei Freden), erreicht hier größere Bedeutung und bedeckt noch weite Strecken, besonders zwischen dem Elm und den Helmstedter Bergen, wo in mehreren Gruben Braunkohlen gewonnen werden.

Von den erwähnten Formationen treten die Ablagerungen der Trias in der für Mitteldeutschland typischen Weise auf, wie sie in den Abschnitten über das südliche und nördliche Vorland des Thüringerwaldes und über die Göttinger Senke beschrieben sind. Von dem Jura sind hier besonders die beiden unteren Glieder entwickelt, der Lias und der Dogger. In beiden werden nach den

Fossilien eine größere Anzahl Horizonte unterschieden. Im Lias wiegen beiweitem Schiefer und Schieferthon vor, während weiche Mergel-, Kalk- und Sandsteinbänke in geringerem Maße vorkommen. Die Armuth an härteren Gesteinsbänken ist die Ursache, daß der Lias fast niemals Höhen bildet, sondern meist in den Thälern und an den unteren Berggehängen gefunden wird. Der undurchlässige Thon giebt unvermischt einen sterilen Boden; vermischt er sich aber mit diluvialen Ablagerungen und kommen dazu die Verwitterungsprodukte der Mergel- und Kalkbänke, so weist er schwere, fruchtbare Aecker auf. Im Dogger treten die Thone etwas zurück; dagegen sind Mergel, sowie nicht übermäßig harte Kalke und Eisensteine von vielfach oolithischer Ausbildung, die den veralteten Namen Oolithengebirge für diese Ablagerungen begründete, sehr häufig. Bemerkenswerth erscheinen noch die in einzelnen Horizonten oft vorkommenden Thon- und Eisensteinkonkretionen. Der Weiße Jura zeigt sich mehr in dem westlichen Theile des Niedersächsischen Berg- und Hügellandes und wird in dem den Wesergebirgen gewidmeten Abschnitten besprochen. In der Kreideformation ist die Untere Kreide von der Oberen scharf zu trennen. Bei der Unteren Kreide, welche in den Harzer Vorbergen nur in geringer Oberflächenausdehnung vorkommt, unterscheidet man die beiden Etagen Hils und Gault; in beiden herrscht neben Kalken und Sandsteinen der Thon vor. Anders in der weiten Raum einnehmenden Oberen Kreide, deren einzelne Glieder, Cenoman, Turon, Senon, hier entwickelt sind und zu Tage treten, wobei gewöhnlich Kalke und Mergel vorherrschen, und zwar die Kalke meist in derjenigen Ausbildung, die man als Pläner bezeichnet, ein ziemlich hartes Gestein, das, stark zerklüftet, leicht in kleine Brocken von muscheligem Bruch zerfällt. Dort, wo die Plänergesteine Berge bilden, sind sie bewaldet; wo sie aber in den welligen Landstrichen nur eben den dünnen Schleier quartärer Ablagerungen durchragen, dient der leicht austrocknende Boden dem Ackerbau, ebenso wie das Verwitterungsmaterial der weicheren Mergel. Als Besonderheit der jüngsten Kreideablagerungen nahe am Harzrande sind noch Konglomerate zu erwähnen, die aus Harzgesteinen zusammengesetzt sind.

Im Vergleich mit den Gesteinen anderer Gegenden, insbesondere mit denen des Harzes, sind diejenigen der Harzer Vorberge wenig widerstandsfähig gegen Verwitterung; daher weisen fast nirgends die Berge und Hügel schroffe Formen auf. Fast stets sind die Höhen sanft gerundet und leicht zu ersteigen, sodaß sie nie dem Verkehr ein Hinderniß in den Weg stellen, umso weniger aber noch, als sie ja meist nur geringe Ausdehnung haben und die breiten, welligen Gebiete zwischen ihnen Raum genug für Straßen und Bahnen bieten.

Von der die festeren Gesteine des Mesozoikums bedeckenden Hülle besteht das Tertiär aus Kies, Sand, Thon und Braunkohle. Zu Tage tritt das Tertiär fast gar nicht, und auch in der Gegend von Helmstedt ist es noch von meist mehr als 2 m mächtigem Diluvium bedeckt. Westlich vom Harze zeigt, wie erwähnt, dieses neben Geröllen, welche dem Gebirge entstammen, vorwiegend Löß; nördlich vom Harze aber nehmen die Gerölle weiteren Raum ein, da in diese Gegend die größeren Harzflüsse ausmünden. Nördlich von Harzburg und Oker sind die Geröllmassen bis zu großer Mächtigkeit aufgeschlossen, und man staunt über die riesigen Steinmassen, die das Wasser dem Gebirge entführt hat. Der

Acker auf ihnen ist fruchtbar, wenn auch vielfach etwas zu steinreich. Der Verwitterungslehm erschwert die Wasseraufnahme, die sonst in diesem Schutte sehr groß sein würde.

Schließlich ist noch auf den Reichthum der Harzer Vorberge an Salzlagern hinzuweisen, wenn dieselben auch auf die Gestaltung der Oberfläche keinen wesentlichen Einfluß ausüben. An mehreren Stellen, z. B. am Harlyberge bei Bienenburg, wird Bergbau auf diese Salzlager getrieben, und an anderen speisen sie Salzquellen, die vielfach zu Salinenbetrieb Anlaß gegeben haben.

b) Die südöstlichen Wesergebirge.

Wesergebirge nennt man einerseits die Berg- und Hügelketten, welche nördlich vom Solling zwischen Leine und Weser liegen, andererseits jene langgestreckten Bergzüge, welche auf der linken Seite der Weser sich nach Nordwesten ausdehnen und die Westfälische Bucht vom übrigen Flachlande trennen. Sie zerfallen in fünf natürliche Gruppen, von denen die erste die Landschaft zwischen Weser und Leine, südlich von dem Thalzuge Hannover—Hameln, der Hamelner Senke, umfaßt.

Den Kern derselben bildet der Hils, ein eigenartig elliptisch gestaltetes Gebirge, welches einen weiten, großen, nach Osten geöffneten Kessel einschließt und in der Bloßen Zelle auf + 477 m ansteigt, während der Kessel an seinem niedrigsten Punkte beim Austritt der Wispe auf + 110 m sinkt. Auf der Südostseite schiebt sich zwischen den Hils und das Leinethal der steil aus diesem aufsteigende Selter (+ 393 m), von Greene nach Delligsen reichend. Im Süden bauen sich, durch ein breites Thal vom Hils getrennt, der Elfas (+ 410 m) und die Stadtoldendorfer Berge auf, an welche sich der Vogler anschließt, eine größere Bergmasse (Ebersnacken + 460 m), die bis zur Weser geht. Von Nordwesten aus schiebt sich zwischen Weser und Hils der lange, mauerartig aus dem Weserland aufsteigende Ith (+ 439 m), und nördlich vom Hils erstrecken sich parallel dem Ith der Duinger Berg (+ 330 m), Thüsterberg (+ 433 m) und der Külf (+ 260 m), welcher das Leinethal begrenzt. Im Norden schließen der Osterwald (+ 419 m) und die Höhen des Königlichen Jagdreviers Saupark oder der Kleine Deister (+ 345 m) die Gebirgslandschaft ab. Sie sind von den übrigen Gruppen der Wesergebirge durch das breite Koppenbrügger Thal getrennt, in welchem die bisher auf dem Ith liegende, dann aber auf den Osterwald übergehende Wasserscheide zwischen Leine und Weser auf + 131 m sinkt.

c) Die nordöstlichen Vorhöhen der Wesergebirge.

Nördlich der Hamelner Senke und östlich vom Süntel liegt eine Berg- und Hügellandschaft, die mit unter den Begriff der Wesergebirge fällt, obwohl sie den Weserstrom nicht mehr berührt, und den Uebergang in das Flachland bildet. Der Deister und die Bückeberge bilden noch größere selbständige Gebirgszüge in dieser Landschaft.

Der Deister wird durch die Deisterpforte von dem Saupark getrennt, reicht bis Gr.-Nenndorf und hat herzynische Längsrichtung. Die Haller und

das Alte Wasser bezeichnen den Fuß des Gebirges im Osten, Südwesten und Westen, während am Nordostfuß die Orte Bantorf, Barsinghausen, Egestorf, Wennigsen und Bredenbeck liegen. Der Rücken des Bergzuges ist wenig gegliedert; weder hohe Erhebungen, noch tiefe Einschnitte unterbrechen die Kammlinie, welche am Hirschkopfe (+ 405 m) unweit Köllnischfeld die größte Höhe erreicht. Der Abfall nach Südwesten ist etwas steiler als nach Nordosten, aber immerhin noch so flach, daß mehrere Straßen mit Leichtigkeit das Gebirge zu überwinden vermögen. Im Nordosten haben Erosionsrinnen den Abhang in ziemlich gleichmäßige Abschnitte zerlegt, welche Brinke genannt werden. Die Entwässerung geschieht theils zur Weser, zum größeren Theile aber zur Leine.

Vor den Fuß der nördlichen Weserkette legen sich die Bückeberge, die einen Gebirgszug bilden, der in seiner Mitte eine Umbiegung erleidet und dessen eine Hälfte westsüdwestliche, die andere nahezu nördliche Richtung hat. Auch bei diesen Höhen ist der Abfall nach dem Flachland zu weniger steil. Im Westen werden die Bückeberge abgeschnitten durch das Thal der Aue, die hier in das Flachland eintritt und bei Petershagen in die Weser mündet. Am Südostfuß zieht sich die Straße von Poggenhagen nach Lauenau entlang. Im Osten trennt das Thal des Alten Wassers die Bückeberge vom Deister, und im Nordwesten liegt der Fuß der Berge ungefähr in der Linie Obernkirchen, Nienstädt, Reinsen, Beckedorf. Aehnlich wie beim Deister zieht sich die Kammlinie ziemlich gleichmäßig ohne große Höhendifferenzen und ohne tiefe Scharten fort; ihr höchster Punkt liegt auf + 367 m. An das Südwestende der Bückeberge lehnen sich bei Eilsen noch einige Erhebungen an, die man die Bückeburger Höhen oder Harrl (+ 213 m) nennt.

Nördlich vom Deister wird das Gelände wellig, und nur in größeren Abständen treten einige Höhen, wie die Gehrdener (+ 154 m) und die Stemmener Berge (+ 122 m) aus diesem hervor. Sie zeigen ebenfalls herzynische Längsrichtung, während der Benther Berg (+ 173 m), der Gipsberg (+ 90 m) bei Ronnenberg und der Tönjesberg (+ 77 m) mehr nördliche Richtung aufweisen. Das Nordende dieser Landschaft bilden der Lindener Berg (+ 87 m) und die Höhen bei Ahlem und Limmer (Finsterberg + 92 m). „Berge" nennt man alle diese Erhöhungen, weil es höhere Erhebungen nicht giebt; sonst dürften sie kaum auf den Namen Hügel Anspruch erheben. Die Entwässerung der Landschaft geschieht durch eine Reihe von Nebenbächen der Leine, unter denen die Schille, der Wirkbach, die Ihme und die Wunstorfer Aue zu nennen sind.

d) Die nördliche Kette der Wesergebirge.

Die nördliche Kette der Wesergebirge reicht bei 110 km Länge von der Hamel bis zur Hase; sie beginnt etwas weiter im Osten, hört aber im Westen früher auf als ihr Gegenstück, der Teutoburgerwald. Der Hauptbergzug setzt sich aus drei Theilen zusammen, aus dem Süntel, der im Osten bis zu dem Thale reicht, das bei Hessisch-Oldendorf das Gebirge durchquert, aus der eigentlichen Weserkette im engeren Sinne, die an der Westfälischen Pforte endet, und aus dem daran anschließenden Wiehengebirge. Im Allgemeinen ist dieser nördliche Gebirgszug weniger gradlinig als der südliche.

Der Südfuß des Süntel reicht etwa bis zur Linie Hasperde — Oldendorf, auf deren anderer Seite ihm noch die Höhen des Hamelner Stadtforstes vorgelagert sind. Auf der Nordseite trennt ein breites, beiderseits sanfte Gehänge zeigendes Thal, in welchem Münder, Eimbeckhausen und Lauenau liegen, den Süntel vom Deister; im Nordwesten scheidet ihn ein ebensolches von den Bückebergen. Im Osten erreicht er mit der Hohen Egge + 437 m; nach Westen nehmen die Höhen allmählich ab, trotzdem hat der steile Hohenstein noch + 341 m. Am Fuße der Nordseite entspringen die Hamel, jenes Flüßchen, das die Ostseite des Gebirges im Norden umfließt, und das Alte Wasser, welches, direkt nach Norden gehend, den Deister von den Bückebergen scheidet. Die Quellen, welche nach Süden oder Südwesten gehen, sind unbedeutend.

Die Weserkette im engeren Sinne wird bisweilen mit unter den Begriff Süntel gebracht; sie reicht von dem Oldendorfer Querthal bis zur Weserscharte, wo sie in dem steil abfallenden Jakobsberg (+ 238 m) endet. Am Südfuß liegen die Orte Welsede, Steinbergen, Hausberge, am Nordfuß Poggenhagen, Buchholz, Luhden, Kleinenbremen, Nammen. Am höchsten ist die Weserkette in der Paschenburg (+ 336 m); sie ist durchweg bewaldet, und nur die malerischen Felspartien der Nammener und Luhdener Klippen, ebenso wie diejenigen der Paschenburg unterbrechen das Grün der Forsten. Wie der gegenüber liegende Teutoburgerwald, vermag dieser schmale Bergzug kein eigenes Flußsystem zu entwickeln, und wie dort sind die Quellen fast ganz auf die eine Seite des Gebirgsabhangs beschränkt; hier ist es jedoch die Nordseite und nicht, wie dort, der Süden.

Der letzte Abschnitt in dieser Reihe, das Wiehengebirge, beginnt an der Westfälischen Pforte mit dem Wittekindsberg (+ 282 m), dessen Abhang geschmückt ist mit dem Denkmal, welches die Westfalen Kaiser Wilhelm dem Großen gesetzt haben, und endet mit der Penter Egge bei Bramsche. Das Wiehengebirge ist nicht so gradlinig wie die Weserkette, sondern erleidet in der westlichen Hälfte eine Ausbuchtung nach Norden. Die höchste Erhebung des Gebirges, der Heidbrink (+ 320 m), liegt unweit der Mitte; der westliche Flügel ist niedriger als der östliche, und der höchste Punkt der Penter Egge hat nur noch + 99 m. Häufig ist der Bergzug von kurzen Querthälern, Scharten, unterbrochen, welche meistens zu Straßen benutzt sind und auf deren Nordseite sich oft größere Siedelungen, wie Lübbecke, Holzhausen, Barkhausen, Essen und Engter, vorfinden. Auch auf diesem Bergzuge ist die Nordseite reicher an Quellen als die Südseite, wo die Bäche meist nur Tagewasser abführen. Ein kleinerer westlicher Abschnitt sendet das Wasser zur Ems, theils unmittelbar, theils durch Vermittlung der Hase; der Osten entwässert zur Weser im Süden vermittelst der Werre, im Norden durch Hunte und Aue.

e) Die Landschaft zwischen den Ketten der Wesergebirge.

Zwischen Wiehengebirge und dem Teutoburgerwalde liegt eine Landschaft, die, auf der Karte gesehen, den Eindruck eines ausgedehnten Thales macht, dessen Ränder jene Bergzüge bilden; allein an Ort und Stelle schwindet dieser Eindruck, denn die Entfernung zwischen jenen Bergketten ist im Verhältniß zu deren Höhe gar zu groß (20/30 km), und das Gelände selbst ist zu vielgestaltig; denn

es wechseln in ihm noch Thäler und Berge, und die letzteren stehen theilweise an Höhe denjenigen der erwähnten Kettengebirge nicht nach.

Man kann in dieser Landschaft das Lippische Hügelland, das Ravensberger und das Osnabrücker Höhenland unterscheiden, ohne daß diese einzelnen Glieder grade durch scharfe, in die Augen springende topographische Grenzen getrennt werden.

Das Lippische Hügelland stößt auf der linkseitigen Wasserscheide der Emmer an das Höxtersche Hügelland. Auch im Westen muß man, um einen natürlichen Abschnitt zu finden, von den politischen Grenzen abweichen; entweder kann man hier die Werre als Grenze annehmen, oder aber noch besser die Furche, welche von der Völkerpforte bei Bielefeld auf jene bei Minden zuführt und die im Norden schließlich auch mit dem Werrethal identisch ist. Die Bodengestalt ist mannigfaltig; nicht überall verdient die Gegend den Namen Hügelland, zum Beispiel in dem Dreieck Bielefeld, Herford, Detmold, das (in einer Höhe von + 80/100 m gelegen) richtiger als wellig zu bezeichnen wäre. Wieder an anderen Orten steigen die Höhen verhältnißmäßig steil an und erheben den Anspruch an den Namen Berge. Hameln gegenüber fallen der Ohrberg (+ 149 m) und der Klüt (+ 258 m) steil und unvermittelt zur Weser hin ab. Weniger steil, aber umso höher sind die Berge gegenüber Hessisch-Oldendorf und bei Rinteln (Kahleberg + 380 m, Rumbeckerberg + 340 m), ebenso wie diejenigen der Lemgoer Mark (Windelstein + 346 m), die aber weniger hervortreten, da sie in einer höheren Umgebung liegen. Die Entwässerung geschieht theils unmittelbar zur Weser, die in breitem Thale und vielfach gewundenem Laufe die Nordgrenze gegen die Weserkette bildet und nur bei Vlotho mit einem großen Bogen in das Hügelland einschneidet, theils aber durch die Vermittlung der Emmer und Werre.

Das westlich vom Lippischen Hügellande ausgebreitete, flachere Gelände gehört größtentheils zur ehemaligen Grafschaft Ravensberg und kann deshalb als Ravensberger Höhenland bezeichnet werden. Um eine natürliche Begrenzung zu erhalten, muß man auch hier über die politischen Grenzen nach Westen hinausgreifen und mag die Wasserscheide der zur Werre fließenden Else gegen Westen als solche gelten. Südlich von der großen Thallinie, die von Oeynhausen über Melle nach Osnabrück geht, liegt sie zunächst in jener Niederung, in welcher zwischen Else und Hase eine Bifurkation vorhanden ist, dann aber auf niedrigem Rücken; nördlich jener Linie wird sie durch eine Hügelgruppe gebildet, die bis nach Melle hinanreicht und mit + 206 m zugleich die höchste der Ravensberger Höhen (Eickener Egge) ist, während dieselben sonst meist auf + 80/120 m liegen und der erwähnte Thalzug auf + 75/50 m sinkt.

In dem Osnabrücker Höhenlande herrscht wieder größere Mannigfaltigkeit. Der Norden ist meist wellig, der Süden aber hügelig und bergig. Südlich der Stadt Osnabrück, zwischen Georgs-Marienhütte und Iburg, erhebt sich der Törenberg (+ 331 m), westlich davon der Hüggel (+ 228 m), und schließlich vor dem nordwestlichen Ende des Teutoburgerwaldes die Ibbenbürener Berge, eine kleine Hochplatte (+ 174 m) mit Sandsteinbrüchen und Eisensteingruben. Das Osnabrücker Höhenland gehört größtentheils zum Hasegebiet: kleinere Abschnitte entwässern unmittelbar zur Ems und ein noch kleinerer Theil zur Hunte.

f) Die südliche Kette der Wesergebirge oder Teutoburgerwald.

Die südliche Kette wird von dem zur Linken der Weser gelegenen Teutoburgerwald oder Osning gebildet, die sich im Südosten an den Velmerstot, den höchsten Punkt der Egge, anlehnt und von dort in einer Länge von etwa 100 km nach Nordwesten zieht. Der Teutoburgerwald besteht aus mehreren eng aneinander geschmiegten Höhenrücken, deren trennende Thäler eng und vielfach ziemlich hoch gelegen sind. An zwei Stellen sind die Höhenzüge völlig unterbrochen, an der Dörenschlucht unweit Detmold und bei Bielefeld, wo die Heerstraße, welche Norddeutschland mit Westfalen und dem Niederrhein verbindet, den Osning durchquert. Die trutzige Sparenburg krönt hier den einen Pfosten dieser Völkerpforte und beherrschte einst die wichtige Straße. Auch bei Borgholzhausen findet sich eine, wenn auch weniger scharfe Lücke im Gebirge, bewacht von der Stammburg der alten Grafen von Ravensberg. Der Nordostfuß des Osning reicht ungefähr bis an die Linie Horn, Bielefeld, Werther. Nordwestlich von diesem Orte erleidet der ganze Gebirgszug eine kleine Ausbiegung nach Nordosten, und lagern sich hier einige Höhen unmittelbar vor das Gebirge, so daß die Grenze etwas verwischt wird. Auch weiterhin, wo das Gebirge wieder in der alten Richtung weitergeht, kann man den Fuß nicht durch Städte und Dörfer bezeichnen; denn es beginnt hier die Gegend der zerstreuten Wohnstätten, und die Ortschaften nehmen solch großen Raum ein, daß sie nicht als Grenzpunkte verwendet werden können. Uebrigens tritt hier das Gebirge so scharf hervor, daß der Fuß leicht aus jeder Karte abzulesen ist. Auf der Südwestseite läuft die Landstraße über Bevergern, Lengerich, Glane, Dissen, Halle nach Brackwede und später der Weg über Schlangen nach Lippspringe an dem Fuße entlang. Die größten Höhen des Gebirges sind, von dem richtiger zur Egge zu rechnenden Velmerstot abgesehen, der Stemberg bei Holzhausen (+ 394 m) und die Grotenburg (+ 386 m) bei Detmold, auf welcher das Standbild Hermanns des Cheruskers thront. Seltsam ist, daß auf der Höhe des schmalen, meist weniger als 2 km, selten 3 km breiten Bergzuges sich größere Ortschaften entwickeln konnten. Bezeichnender Weise führen beide die Namensendung Burg, Tecklenburg und Iburg, und beide scheinen entstanden zu sein als Anhang an die Festen, welche die hier das Gebirge überschreitenden Landstraßen sperrten. Es liegt auf der Hand, daß in einem solch schmalen Gebirgszuge sich ein eigenes Flußsystem nicht entwickeln konnte; dagegen entspringen am Fuße des Bergzuges eine große Menge von Quellen. Weitaus die meisten liegen auf der Südwestseite, und ihre Bäche fließen in trägem Laufe durch das Flachland der Westfälischen Bucht zur Ems und Lippe. Auf der Nordostseite entspringen weniger, aber meist wasserreichere Quellen; sie entstammen besonders den obenerwähnten Gebirgslücken; so liegt unweit der Dörenschlucht die Quelle des Retlager Bachs, und bei Borgholzhausen entspringt der Violenbach. Betreffs der Lutterquelle bei Bielefeld vergl. Bd. II, S. 167.

g) Die geologischen Verhältnisse der Wesergebirge.

Entsprechend der vorherrschenden Längserstreckung der Gebirgszüge, ist auch die vorwiegende Streichungsrichtung in den Ketten der Wesergebirge herzynisch.

Die Schichten fallen demzufolge vorwiegend nach Nordosten oder Südwesten ein, und verdanken ebenso gerichtetem Drucke ihre von der horizontalen abweichende Lagerung. Daneben kommt in geringerem Umfang die rheinische Streichungsrichtung vor, z. B. am Benther Berge; auch sonst zeigen sich Abweichungen in der Lagerung der Schichten, die auf Störungen zurückzuführen sind, wie denn so auch die Verwerfungen, welche vom Harze allseitig ausgehen, bis in das Gebiet hineinreichen.

In jener Gebirgsgruppe, welche sich um den Hils herum lagert, ist das Einfallen meist nach dem Innern derselben gerichtet, auf der Nordostseite also nach Südwesten und umgekehrt. Da die versickernden Tagewasser zumeist auf den Schichtflächen der Gesteine sich sammeln und in der Richtung des Einfallens weitergehen, bis sie Gelegenheit haben, als Quellen wieder zu Tage zu treten, so könnte man im Innern dieser Berggruppe reiche Quellen in größerer Anzahl vermuthen. Jedenfalls infolge von vielen hier nachgewiesenen Spalten und Verwerfungen wird die Vermuthung nicht bestätigt, da auf ihnen das Wasser in größere Tiefe zu versinken vermag und demnach auf unterirdischem Wege aus dem Gebirge entführt wird, sodaß dies gradezu als quellenarm zu bezeichnen ist. Ferner ist auch noch darauf hinzuweisen, daß die Gebirge an ihrer Außenseite, wie der Ith nach der Weser zu, keine Bäche von Bedeutung entsenden.

In den Bergzügen des Teutoburgerwaldes und seiner Parallelkette (Solling, Weserkette und Wiehengebirge) fallen die Schichten meistens nach der vom Lippischen Hügellande, sowie vom Ravensberger und Osnabrücker Höhenlande abgewandten Seite ein, sodaß also im Wiehengebirge und seiner südöstlichen Fortsetzung die Schichten nach Nordosten, im Teutoburgerwalde aber nach Südwesten fallen. Der letztere Bergzug ist übrigens nicht wie der erstere in solch gleichmäßiger Weise aufgebaut, daß die Schichten regelrecht auf einander folgen; sondern vielfach sind die meist älteren stärker aufgerichtet und stehen stellenweise auf dem Kopfe, während die jüngeren ein geringeres Einfallen nach der Westfälischen Bucht zu zeigen. Der Tektonik entsprechend, sind die Hügellandschaften zwischen den Bergzügen ebenfalls arm an Quellen; die wenigen, aber starken am nordöstlichen Fuße des Teutoburgerwaldes, welche die Werre speisen, verdanken ihr Dasein Störungen, welche den Teutoburgerwald durchqueren oder der Länge nach durchziehen. Wenn trotz der wenigen Quellen an den randlichen Bergzügen die Hügellandschaften zwischen den Bergzügen ein reich entwickeltes Flußsystem zeigen, so ist das zum großen Theil darauf zurückzuführen, daß in weiter Ausdehnung das Gelände von den undurchlässigen Schichten des Lias eingenommen wird, welche das gesammte versickerte Tagewasser den Bächen zuführen.

In den größeren Bergzügen der nordöstlichen Vorhöhen ist das Einfallen nicht auf langen Strecken gleichmäßig, und noch weniger Uebereinstimmung zeigen die einzelnen Hügel nördlich vom Deister. Entsprechend dem verwickelteren Aufbau des Geländes und der stärkeren Diluvialbedeckung, vermag man zur Zeit keine allgemeinen Gesichtspunkte über den Ursprung der Quellen anzuführen.

Die ältesten Gesteine in den Wesergebirgen gehören der Steinkohlenformation an. Der Piesberg bei Osnabrück und die Ibbenbürener Platte sind aus ihr aufgebaut, und auch am Hüggel tritt sie auf. Sie besteht ganz vorwiegend aus Sand-

steinen und Konglomeraten, deren einzelne Bestandtheile zumeist etwa Nußgröße haben. Der Menge nach untergeordnet, aber von großer Bedeutung sind die Kohlenflötze, die zu langjährigem Bergbau Anlaß gegeben haben. Die Oberfläche wird bedeckt von dem Verwitterungssand des Sandsteins, der stellenweise große Mächtigkeit hat und vielfach von größeren Steinblöcken erfüllt ist; er trägt vorwiegend Wald oder dürftige Aecker. Die festen Gesteine geben zu großen Steinbruchsbetrieben Anlaß. Ueber den karbonischen Schichten werden noch andere Sandsteine, Konglomerate und Letten beobachtet, die man dem Rothliegenden zurechnet, und auch der Zechstein tritt in derselben Gegend mit verschiedenartigen Gesteinen mehrfach zu Tage.

Weit größeren Raum nehmen die einzelnen Glieder der Trias ein. Zunächst legen ebenfalls in der Gegend zwischen Teutoburgerwald und Wiehengebirge gelegentliche Aufschlüsse Zeugniß von der weiten Verbreitung dieser Formation ab. Im Lippischen Hügellande tritt sie in größeren Flächen hauptsächlich als Keuper zu Tage. In den nordöstlichen Vorhöhen der Wesergebirge herrschen im Allgemeinen jüngere Gesteine vor, während vom Vorhandensein der Trias nur einzelne Punkte zeugen, wie etwa der Benther Berg, der aus Buntsandstein besteht, an dessen Fuße jedoch auch in schmaler Zone Muschelkalk zu Tage tritt. In der um den Hils gelagerten Berggruppe ist ebenfalls die Trias nur schwach vertreten; nur an dem westlichen und östlichen Fuße tritt Muschelkalk und Keuper auf.

Die größte Anzahl der Bergzüge wird aus Sedimenten der Juraformation, des Wealden und der Unteren Kreide gebildet. Der Jura ist in allen seinen drei Gliedern vertreten und liegt die Hauptverbreitung des Lias im Lippischen Hügellande und im Ravensberger Höhenlande. Da seine Gesteine, vorwiegend Thone, nur geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Kräfte der Denudation haben, so findet man sie meist in tiefer gelegenen Stellen, z. B. am Fuße des Wiehengebirges und des Ith. Aus Gesteinen des Braunen und Weißen Jura ist das Wiehengebirge und die Weserkette zusammengesetzt; an dem Aufbau der um den Hils gelagerten Bergzüge nehmen sie hervorragenden Antheil, und schließlich durchragen sie auch in einigen der Hügel nördlich vom Deister die jüngeren Bildungen, so am Tönjes-Berge und in den Ahlemer und Limmer Höhen unweit Hannover. Der Braune Jura besteht vorwiegend aus Thonen, aus eisenschüssigen Sandsteinen und ebensolchen sandigen Kalken, zumeist ziemlich weichen Gesteinen. Der Weiße Jura setzt sich aus Kalken von verschiedenster Festigkeit, aus Mergeln, Dolomit und Thonen zusammen. Die Kalke haben stellenweise plattiges, stellenweise oolithisches Gefüge und einige zeigen solche Härte, daß sie Klippen bilden (z. B. die Luhdener Klippen in der Weserkette), ebenso wie der Dolomit im Selter. Von Wichtigkeit und erwähnenswerth ist die Beimengung von Asphalt, welche die oberjurassischen Kalke von Limmer enthalten. Die Mächtigkeit der Verwitterungsschichten dieser Gesteine und die Durchlässigkeit der einzelnen Schichten ist bei der Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung natürlich sehr verschieden, so daß sich über das Allgemeine kaum etwas sagen läßt. Für die Wasserführung haben jedenfalls die mehrfach vorkommenden undurchlässigen Thonschichten Bedeutung. Die Ablagerungen des Jura sind marine Sedimente,

ebenso wie die später folgenden kretazeischen Ablagerungen; demnach war zur Zeit des Jura und der Kreide das von den Wesergebirgen eingenommene Gebiet vom Meere bedeckt. In der Uebergangszeit zwischen beiden aber lagen im nordwestlichen Deutschland theils Land, theils Süß- und Brackwasserbecken. Die Ablagerungen jener Zeit werden als Wealden bezeichnet und bestehen aus Sandsteinen und Thonen, daneben Schieferthonen und Kohlen, welche besonders am Deister abgebaut werden. Auch die Sandsteine, oft Bänke von großer Dicke, finden in ausgedehnter Weise als Werksteine Verwendung; besonders diejenigen von den Bückebergen erfreuen sich als Obernkirchener Steine eines guten Rufes.

In der Unteren Kreide sind ebenfalls Sandsteine und Thone die vorherrschenden Gesteinsarten, neben denen noch Mergel Bedeutung haben. Die Untere Kreide betheiligt sich an dem Aufbau des Hilsgebirges und besonders des Teutoburgerwaldes, in welchem der nordöstliche Bergrücken aus den Sandsteinen derselben gebildet ist. Die eigenartigen isolierten Felsen der Externsteine gehören ihr an, und die Reliefs, welche hier, an einer der ältesten Stätten norddeutscher christlicher Kultur, in den Fels gemeißelt sind, zeugen von der Widerstandsfähigkeit einzelner Bänke dieses Steines gegen die Einflüsse der Verwitterung.

Weniger ist in den Wesergebirgen die Obere Kreide vertreten, zu deren Zeit die Tiefsee in der ganzen Gegend wieder zur unbestrittenen Herrschaft gekommen war. Die Kalke der Oberen Kreide bilden den südwestlichen Rücken und Abfall des Teutoburgerwaldes und treten außerdem noch in einzelnen Höhen nordöstlich vom Deister, zum Beispiel im Lindener Berge, zu Tage.

Das Tertiär ist nur noch in kleinen Resten vorhanden und tritt selten an die Oberfläche; bekannt ist das Tertiärvorkommen in der Nachbarschaft von Bünde in Westfalen. Größeren Raum nehmen die quartären Bildungen, Lehm, Sand, Geröll, ein. Es wechseln hier die Ablagerungen der nordischen Vereisung und solche der aus dem Süden kommenden Ströme vielfach mit einander ab. Spuren der Vergletscherung und nordisches Material finden sich an den verschiedensten Punkten, sodaß die ganze Gegend als einst der Vereisung unterworfen angesehen werden muß. Diluvialmassen glazialen Ursprungs von großer Mächtigkeit liegen z. B. unweit Freden und ebenfalls zwischen dem Teutoburgerwalde und dem Wiehengebirge, hier jedoch auch sehr große Massen von aus dem Süden stammendem Schotter. Indessen bleibt der Spezialuntersuchung noch vorbehalten, im Einzelnen die Trennung durchzuführen. Die quartären Bildungen ziehen sich vielfach bis hoch zu den Berglehnen hinauf, und an niedrigen Stellen überschreiten sie die Kämme der Gebirge, z. B. bei Bielefeld, an der Dörenschlucht und bei Kleinenbremen. Der Boden auf diesen quartären Bildungen ist sehr verschieden, leicht auf dem reinen Sande, schwer dort, wo der Thon älterer Formationen den Boden mit beeinflußt hat, wie vielfach in der Umgegend Herfords. In den flachen Landstrichen zwischen den einzelnen Höhen nordöstlich vom Deister herrscht ein schwach lehmiger, aber fruchtbarer Sandboden vor.

III. Das Flachland im Weser- und Emsgebiet.

Weit weniger als die Mitteldeutsche Gebirgsschwelle erscheint das Flachland der Weser und Ems gegliedert. Insbesondere fehlt es hier an Namen für die einzelnen natürlichen Gebietsabschnitte. An ihre Stelle treten vielfach politische, meist der Vergangenheit entnommene Bezeichnungen, die jedoch für die vorliegenden Zwecke keine Verwendung finden können, und es wird deshalb bisweilen nöthig sein, neue Bezeichnungen einzuführen. — Die Eigenart der Gegend zeigt viele Uebereinstimmung mit dem Flachlande der östlicher gelegenen Ströme. Die geringe Meereshöhe, die wellige, stets nur sanfte Formen aufweisende Oberfläche der höher gelegenen Gebiete im Wechsel mit weiten, tief gelegenen und von großen Flüssen durchströmten Ebenen, sind sowohl dem ostdeutschen wie dem westdeutschen Flachlande eigen. Groß sind jedoch auch die Unterschiede: der Osten des norddeutschen Flachlandes wird beherrscht durch den seenreichen Baltischen Höhenrücken, der in das Weser- und Emsland nicht mehr hineinreicht. Dagegen ist die Lüneburger Heide, welche die Wasserscheide zwischen Weser und Elbe trägt, eine Fortsetzung des Landrückens, der sich von Schlesien her nach Nordwesten erstreckt. Sie ist, wie auch die Höhenländer westlich der Aller-Weser-Linie, arm an Seen; vielmehr finden sich die stehenden Gewässer des nordwestdeutschen Flachlandes vorwiegend in den Ebenen; aber auch hier sind sie selten. Eigenthümlich ist dagegen dem Westen die große Ausdehnung der Moore, die zwar dem Osten nicht vollständig fehlen, jedoch bei Weitem nicht solche Größe erlangen. Auch die Küstengliederung ist eine andere. Die Küste des Ostens ist ausgezeichnet durch die in mehrfacher Anzahl und weiter Erstreckung auftretenden Nehrung- und Haffbildungen, während der Westen an ihrer Stelle die Kette der Friesischen Inseln, sowie die tiefen und offenen Buchten der Flußmündungen und alter Meereseinbrüche zeigt. Ebenso zeigen sich in geologischer Beziehung Momente der Uebereinstimmung und der Verschiedenheit. Sowohl dem Osten wie dem Westen ist das fast unbeschränkte Auftreten quartärer Bildungen eigen; im Osten aber betheiligen sich die Verwitterungsböden der diluvialen Grundmoränen weit mehr an der Zusammensetzung der Oberfläche, als im Westen, da hier, in den weiten Tiefebenen, besonders fluvioglaziale Sedimente größeren Raum beanspruchen.

1. Das Aller-Weser-Flachland.

In Ermangelung eines gebräuchlichen Namens muß für das Land zwischen Weser und Aller, welches den am meisten südlich gelegenen natürlichen Abschnitt bildet, ein neuer gewählt werden. Im Süden legt sich das Aller-Weser-Flachland vor die Weserberge und die Vorberge des Harzes längs der nördlichen Grenze der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle (vergl. S. 122/3). Das Gebiet hat ungefähr die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen rechter Winkel bei Minden, von dem der eine spitze Winkel am Zusammenfluß von Aller und Weser bei Verden und der andere bei Vorsfelde liegt.

Das Aller-Weser-Flachland ist das Land der großen Ebenen, aus denen nur kleine Höhen von geringem Umfang heraustreten. Von diesen einzelnen Er-

hebungen abgesehen, ist das Land im Süden am höchsten und fällt theils allmählich, theils stufenförmig nach Norden hin ab. Am höchsten liegt die Ecke, welche bei Hildesheim in das Bergland einspringt, wo eine Anzahl Punkte noch über + 100 m hinaus gehen; zumeist liegt hier das Gelände zwischen + 70 und + 100 m. Am niedrigsten ist die südliche Grenze des Flachlandes dort, wo die Weser in dasselbe eintritt, wohingegen die Aller zunächst durch höher gelegenes Gelände fließt. Die Stromniederungen in der Nordecke des Landes zeigen nur noch eine Höhe von + 12 m.

Der erwähnte stufenförmige Abfall von Süden nach Norden zeigt sich besonders in der Gegend nördlich von Hannover; etwa in der Höhe von Burgwedel zieht sich eine solche Stufe von Osten nach Westen. Auch langgestreckte niedrige Höhenzüge derselben Richtung sind besonders in dem Gebiet zwischen Aller und Leine nicht selten. Ein breiteres Höhenland liegt zwischen Weser und Leine südöstlich von Nienburg und nordwestlich von Neustadt am Rübenberge. Im Allgemeinen erhebt es sich über seine Umgebung, die auf + 25/50 m liegt, nicht gar viel; im Grinder Walde, in welchem das Gelände hügeliger wird, steigt es auf + 101 m. Gänzlich abweichend von dieser Bodenschwelle ragt neben dem Steinhuder Meere, gleichsam als äußerster Vorposten der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle, der Kamm der Rehburger Berge aus dem Flachlande. Auf dem westlichen Ende derselben liegt das alte Kloster Lockum und am Nordabhang inmitten hübschen Laubwaldes das Bad Rehburg.

Obwohl in den Bodenschwellen und in den einzelnen Niederungstreifen die Richtung von Osten nach Westen vorherrscht, weisen die Flüsse dieses Flachlandes ganz vorwiegend nördliche Richtung auf, gleichlaufend dem Weserabschnitt, der das Flachland begrenzt. Nur einer von diesen, der Meerbach, auch Kalte Aue genannt, fließt direkt der Weser zu, während die übrigen ihr Wasser durch Vermittlung der Aller zur Weser führen. Der Meerbach entwässert das Steinhuder Meer und damit zugleich das große Neustädter Moor. Er weist ein sehr geringes Gefälle auf und fließt in einer verhältnißmäßig breiten Niederung zunächst nach Westen, biegt dann aber durch eine weite Bruchlandschaft nach Norden um. Da das Neustädter oder Todte Moor mit seiner Oberfläche nur verschwindend wenig sich über die Niederung der Leine erhebt, so erscheint es sehr wohl möglich, daß das Steinhuder Meer mit den Niederungen des Meerbachs ein altes Thal darstellt, durch welches zeitweilig die Leine ihre Wasser der Weser zuschickte. Die Leine betritt bei Hannover das Flachland und schlägt zunächst die Richtung auf das Steinhuder Meer ein, biegt aber unmittelbar an jenem Moore nach Norden um. Aus der Nähe von Hannover kommt ferner das Wietzefließ, das in breiter Bruchlandschaft ziemlich gradlinig nach Norden zur Aller geht und sein Gebiet so nahe an die Leine heranschiebt, daß die Stadt Hannover vom Ufer der Leine sich bis zur Wasserscheide hin ausdehnt. In der Höhe des Steinhuder Meeres und des Todten Moores und gewissermaßen als östliche Fortsetzung derselben, getrennt nur durch die Niederung und Thalränder der Leine, legen sich das Otternhagener und Langenhagener Moor sowie noch einige kleinere Moorflächen zwischen Leine und Wietzefließ. Ganz parallel dem letzteren fließt die Burgdorfer Aue, ein Bach, der wie jene dem Flachland selbst

entstammt und gestreckten Nordlauf hat. Er erreicht aber nicht die Aller unmittelbar, sondern durch Vermittlung der Fuhse, die bereits aus dem Bergland kommt. Der letzte größere Fluß, der das Aller-Weser-Flachland durchquert, ist die Oker, die bei Braunschweig in dasselbe eintritt und bei Müden mündet.

Die Bodenbeschaffenheit gleicht im Allgemeinen derjenigen des übrigen Norddeutschen Flachlandes. In der Nachbarschaft des Berglandes jedoch zeigt es sich in seinen südlichen Theilen mehrfach beeinflußt durch vorquartäre, dort auftretende Gesteine. Schieferthone des Hils und Thone des Wealden finden sich in geringer Tiefe in der Südwestecke; ja sie treten im Bette der Weser und Gehle stellenweise zu Tage. Wealdengesteine, Mergel, Thone, Sandsteine setzen die Rehburger Berge zusammen und verursachen bei Neustadt am Rübenberge den Wasserfall der Leine. Auch in dem Höhenland des Grinder Waldes findet sich Wealden aufgeschlossen. Oestlich der Leine, besonders in der nach Hildesheim hineinreichenden Bucht durchragen vorwiegend Gesteine der Kreideformation das Quartär. So setzen Mergel der Oberen Kreide die Höhe des Kronsberges zusammen und geben bei Misburg Anlaß zu Zement- und Mörtelfabrikation, wie bei Peine die unterkretazeischen Eisensteinlager Ursache der dortigen Eisenindustrie sind. Weiter im Norden finden sich unterkretazeische Thone in dem kleinen Landrücken zwischen Ricklingen und Langenhagen sowie bei Mellendorf und Scharrel aufgeschlossen. Als ältestes Gestein kommt Trias in der mehrfach erwähnten Bucht bei Hotteln unweit Sarstedt vor.

Das ganze übrige Land ist von Quartär bedeckt. An diluvialen Gebilden nimmt Sand den weitaus größten Raum an der Oberfläche ein. Nur im Süden, in der Nachbarschaft des Berglandes, und wohl beeinflußt durch die Abschwemmungsprodukte desselben, sowie durch das hier ja vielfach im Untergrunde anstehende feste Gestein, findet sich schwererer Boden, so besonders in den Gebieten der Bückeburger Aue und Gehle, sowie in dem nach den Rehburger Bergen hinziehenden Gelände und in der nach Hildesheim sich erstreckenden Bucht. Auch die Sanddistrikte, die sich in der Nachbarschaft der Berge vorfinden, erfreuen sich meist einer größeren Fruchtbarkeit als diejenigen weiter im Norden. Hier tritt Lehm nur sehr vereinzelt an den Abhängen der höheren Gegenden zu Tage und gewinnt selten Einfluß auf die Beschaffenheit der Ackerkrume. Der Sand weiter im Norden ist viel untermischt mit Gesteinsbrocken, die selten über Faustgröße hinausgehen. Dort, wo der Wind den Sand zu fassen vermochte und weiter getragen hat, ist Gesteinsbestreuung zurückgeblieben. Nur in den höher gelegenen Landstrichen finden sich in dem Sande auch gröbere Blöcke. Besonders mächtige Findlinge sieht man östlich Nienburg zu prähistorischen Grabkammern verwerthet, und dicht dabei liegt wohl der größte Block des Aller-Weser-Flachlands, der Giebichenstein.

Das Alluvium der Flüsse ist ebenfalls vorwiegend sandig, besonders dasjenige der Aller und derjenigen Flüsse, welche ausschließlich dem Flachland angehören. Das Alluvium der Weser ist zumeist ein lehmiger Sand, während an der Leine sandärmerer lehmiger Boden nicht selten ist. Die Alluvionen der Flüsse werden, wie überhaupt in Nordwestdeutschland, bisweilen von Dünenbildungen begleitet; letztere sind jedoch hier im Aller-Weser-Flachland verhältniß-

mäßig selten; nur am rechten Leineufer unterhalb Hannover gewinnen sie einige Bedeutung. Großen Raum nehmen die Moore ein, von denen einige, die sich an das Steinhuder Meer anschließen, schon genannt worden sind. Südlich von dieser Reihe ist noch das Altwarmbüchener Moor, aus dem das Wietzefließ kommt, und das Oldhorster Moor zu erwähnen. Nördlich vom Grinder Walde nimmt das Lichte Moor einen bedeutenden Raum ein. Der Ortstein, ebenfalls eine Bildung der Jetztzeit, ist weit verbreitet, aber nicht auf bestimmte Gegenden beschränkt und zumeist den diluvialen Sanden eingelagert.

2. Der Drömling.

An die östliche Spitze des Aller-Weser-Flachlandes und das Südostende der Lüneburger Heide legt sich der Drömling an, eine weite, in einem flachen, halbkreisförmigen Kessel gelegene, größtentheils moorige Niederung zwischen den Orten Vorsfelde, Kunrau und Kalvörde. Der Südrand des Kessels zwischen Vorsfelde und Kalvörde fällt ziemlich gradlinig und steil 10/30 m ab. Die übrigen Ränder sind flacher, obwohl die Höhen hinter ihnen jene des Steilrandes vielfach übertreffen; nur unmittelbar nördlich von Vorsfelde zeigen sich noch Steilabfälle. Der Kessel ist nach zwei Seiten geöffnet; bei Vorsfelde liegt eine 1,3 km breite Lücke, durch welche die Aller austritt, und bei Kalvörde eine etwa 1,8 km breite Lücke, durch welche die Ohre zur Elbe geht. Eigenthümlich ist das Nebeneinanderliegen der beiden nach entgegengesetzten Richtungen und zu verschiedenen Strömen gehenden, nur 1 bis 3 km von einander entfernten Flüsse. Der nahezu ebene Grund des Beckens, der auf rd. + 57 m liegt, ist fast ganz mit Mooren bedeckt; nur an den Rändern liegt moorfreies Gelände, das bei Oebisfelde sich etwas verbreitert. Man hat früher mehrfach mit dem Ohrethal den Drömling als eine Fortsetzung des Urelbstroms angesehen, die diesen vermeintlich in das Aller-Weser-Thal hinüberleitete. Allein gegen diese Annahme spricht die Enge des Ohrethals bei seiner Mündung, sowie ferner auch die Enge der Ausgänge des Drömlingbeckens. Entgegen den bisherigen kartographischen Darstellungen bietet Bl. 1 ein übersichtliches Bild von der Gestaltung des Drömlings.

3. Die Lüneburger Heide.

Am schärfsten scheidet sich von der großen Fläche des Weser- und Ems-Flachlandes die Gegend östlich der Aller- und Weserlinie ab; in ihr ist die Lüneburger Heide, ein von Südosten nach Nordwesten gerichteter Höhenrücken, der von den Niederungen der umgebenden Flüsse durch eine Zwischenstufe getrennt ist, das größte Glied. Nur im Südosten, unweit der Quellen des zur Elbe gehenden Ohreflusses, hat der Rücken Anschluß an die Gardelegener Höhen. Er trägt die Wasserscheide zwischen Elbe und Weser. Während die Nebenflüsse des ersteren Stromes meist mit nördlicher Richtung die Heide verlassen, herrscht bei denen der Aller und Weser Südwestrichtung vor. Da die Flußniederungen, sowie die vielfach moorigen Ebenen am Fuße der Lüneburger Heide nicht gut zu einer besonders benannten Landschaft zusammengefaßt werden können, so müssen

sie dieser zugetheilt werden. Daher umfaßt die Lüneburger Heide im Wesergebiete das Land, welches vom Drömling ab rechts von der Aller und Weser liegt und nach Nordwesten bis an die Hamme reicht. Dieser Fluß eignet sich zur Begrenzung der Landschaft vorzüglich, weil er in einer Senke fließt, die über die Wasserscheide hinausreicht und jenseits derselben von Oste und Schwinge durchströmt wird. Der höchste Punkt der Lüneburger Heide, der Wilseder Berg, ist + 169 m hoch. Der Kamm, sofern von einem solchen überhaupt gesprochen werden kann, hat eine durchschnittliche Höhe von + 100 m. Der Rand der eigentlichen Heide liegt im Norden nur etwa 30 m über dem Vorland, und da dieses hier außerordentlich niedrig ist, so geht er stellenweise bis auf + 40 m herab. Auf der Höhenschichtenkarte (Bl. 4) wird er ungefähr durch die + 50 m Linie gekennzeichnet, wenn man von den Unterbrechungen absieht, welche durch die Bachthäler hervorgerufen sind. Im Südosten tritt eine Scheidung zwischen dem Höhenland und der Vorstufe nicht so scharf hervor; von Gifhorn abwärts jedoch wird sie deutlich. Während oben der Rücken bis nahe an die Allerniederung heranreicht, entfernt er sich im Nordwesten schließlich bis zu 7 km, um dann bei Celle plötzlich wieder an das Alluvialgebiet der Aller vorzuspringen. Jedoch tritt er nochmals allmählich ebenso weit zurück und erst von oberhalb Verden bis Achim auf längerer Strecke an das Flußthal, ja sogar (bei Eitze) bis an die Aller und (am Badener Berge) bis an die Weser selbst heran. Von Achim aus geht die Scheidelinie, zwischen dem Rücken und der Vorstufe deutlich hervortretend, unmittelbar nach Norden, bis sie an die Hamme-Oste-Niederung stößt.

Das Gelände östlich dieser Kante, die eigentliche Lüneburger Heide, ist in seiner Oberflächengestaltung abwechslungsreicher als viele andere Gegenden des norddeutschen Flachlandes. Ebenen sind verhältnißmäßig selten gegenüber welligen und hügeligen Geländestrichen; von Wiesen bedeckte Bachthäler erhöhen die Mannigfaltigkeit. An Wald ist der Höhenrücken verhältnißmäßig arm; auch die Flächen, die dem Ackerbau dienen, sind vorläufig noch gering; groß dagegen sind die Strecken, die als Heide liegen, die vom Heidekraut überwuchert sind, nur hin und wieder verkrüppeltes Buschwerk zeigen und lediglich von den Heidschnucken bewohnt werden. Wenn das Heidekraut blüht, wird das bis dahin so traurige Bild der Heide zu einem gar farbenprächtigen, und zahlreiche Bienenschwärme finden hier reichliche Nahrung. In vergangenen Jahrhunderten wird das Aussehen ein anderes gewesen sein; die Heide soll früher viel Wald getragen haben, und ihr Holzreichthum soll dem zu starken Verbrauch der umliegenden Städte zum Opfer gefallen sein; insbesondere hat der Betrieb der Lüneburger Salzpfannen große Opfer an Wald erfordert. Während jetzt in den neu aufgeforsteten Waldungen das Nadelholz vorwiegt, hat früher wohl Laubholz den größeren Raum eingenommen. Zahllose alte Baumstämme im Flußbett der Aller sind Zeugen verschwundener Pracht, und die stattlichen Bäume, die noch jetzt die einsamen Höfe der Heidebauern beschatten und gegen Blitzgefahr sichern sollen, erinnern an dieselbe.

Die Vorstufe von wechselnder Breite, die sich zwischen der oben erwähnten Geländekante und den Niederungen der Aller und Weser ausdehnt, zeigt weit weniger Abwechslung. Sie ist, von dem Anstieg zur Höhe abgesehen, fast voll-

kommen eben und meist mit ausgedehnten Mooren oder dürftigem Sandboden bedeckt. Stellenweise erheben sich, besonders in den südöstlichen und nordwestlichen Enden, kleine dünenartige Sandhügel. Die größte Ausdehnung erreicht die Vorstufe unterhalb Achim, wo zwischen der Weser und der nördlich gerichteten Kante der Heide ein weites Vorland übrig bleibt, das von ausgedehnten Mooren und den Niederungen der Hamme und Wümme eingenommen wird. Aus dieser unabsehbaren Ebene, die höchstens bis zu + 10 m aufgewachsen ist, erheben sich nur ganz vereinzelt, inselartig, einige wenige Kuppen bis zu + 50 m. Auf ihnen sind die älteren kleinen und großen Siedelungen erbaut, von denen aus die Moore und Wiesen bearbeitet werden. Die Kirche St. Jürgen mit Pfarre, Schulhaus und Friedhof ist einer der kleinsten und einsamst gelegenen von derartigen Wohnorten, erheblich größer die inselartige Kuppe des neuerdings in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Worpswede, die auch zu größerer Meereshöhe ansteigt. Erst in neuer Zeit haben, nachdem man der Moorkultur mehr Aufmerksamkeit widmete, Ansiedelungen im Moore selbst stattgefunden.

Gegen die Flußniederung der Aller und Weser scheidet ein schmaler Streifen schwach erhöhten, meist sandigen Geländes die Vorstufe ab. Er ist meistens mit Aeckern bedeckt, und fast alle die Ortschaften zwischen Celle und Verden stehen auf demselben. Seine Höhe ist wechselnd; meist dürfte er das Hinterland nur um 2 bis 4 m überragen, mehrfach jedoch auch um mehr, hauptsächlich dort, wo dieser Streifen Dünenbildungen zur Unterlage dient. Die Marschen der Aller und Weser, soweit sie hierher gehören, wechseln selbstverständlich auch in der Breite, je nachdem der Fluß zur Zeit seinen Weg dem rechten oder linken Rande nähert. Die beiderseitigen Marschen rechts und links von der Aller haben oberhalb der Leinemündung eine durchschnittliche Breite von etwa 1 km; unterhalb derselben und an der Weser werden sie breiter. Fast durchweg bestehen die Marschen aus Wiesen, ebenso die schmalen sandigen Thalstreifen an der Aller, die auf den Namen Marschen nicht Anspruch erheben können.

Die Entwässerung der Lüneburger Heide nach der Aller und Weser zu geschieht im südöstlichsten Theile, dem Boldecker Land und dem Werder, durch die Kleine Aller. Weiter abwärts fließt der Aller bei Gifhorn die Ise aus einer breiten, überaus moorreichen Niederung zu, welche sich über die Wasserscheide hinaus verfolgen läßt. Die Moore sind theilweise besiedelt, z. B. mit den Siedelungen Platendorf und Neudorf im großen Westerbecker Moore; auch die Arbeiterkolonie Kästorf betheiligt sich an der Nutzbarmachung der Moore. Oberhalb Celle münden noch Schwarzwasser und Lachte. Bedeutender ist die Oertze, deren Quellen in der Gegend von Munster liegen; kürzeren Lauf hat die Meisse, die sowohl auf der Heide wie in der Vorstufe viele und ausgedehnte Moordistrikte entwässert; etwas besser bewohntes Land durchfließt die Böhme. Den Nordwesten entwässern Wümme und Hamme. Die erstere entspringt unweit des Wilseder Berges; die letztere dagegen kommt nicht mehr aus der Lüneburger Heide; wohl aber entwässert sie mit der Wümme zusammen die dort so breite Vorstufe und ihre Moore (das Teufels-, Hepstedter, Tarmstedter, Wilstedter Moor, das St. Jürgensland u. a.), die zum großen Theil in Kultur genommen sind.

An dem Aufbau der Lüneburger Heide im Wesergebiet ist, soweit bis jetzt bekannt, fast ausschließlich Quartär betheiligt. Jenseits der Wasserscheide, insbesondere bei Lüneburg, tritt älteres Gestein in größerer Ausdehnung zu Tage. Im Weser-Antheil ist nur ein Punkt bekannt, der vortertiäres Gestein zu enthalten scheint, etwa 3 km nordöstlich von Rotenburg gelegen. Dort steht am Abhang zur Wümmeniederung ein grauer Mergel an, dessen Alter noch nicht genauer bekannt ist. Dieses Fischreste und Foraminiferen enthaltende Gestein wird wahrscheinlich der Kreideformation angehören; jedenfalls ist es nach unserer jetzigen Kenntniß das älteste der hier zu Tage tretenden Gesteine. Auf die Gestaltung der Bodenoberfläche übt es keinen Einfluß aus, ebenso wenig wie vereinzelte Tertiärvorkommen. Das Höhenland der eigentlichen Heide zeigt ganz vorwiegend diluvialen Geschiebesand, vielfach auch Geschiebelehm, besonders in den bewohnteren Gebieten. Meist ist letzterer jedoch von einer Sanddecke von wechselnder Mächtigkeit bedeckt. Daher kommt es, daß der Geschiebemergel, der unverwitterte kalkhaltige Geschiebelehm, wenig oder gar nicht aufgeschlossen ist und ausgenutzt wird.

Der Geschiebesand ist vielfach sehr reich an Steinbrocken, stellenweise sogar derart, daß der Boden bei frisch gebrochener Heide wie gepflastert erscheint, so zum Beispiel in der Gegend von Scharnhorst, nordöstlich von Celle. Auch der Abfall der eigentlichen Heide zur Vorstufe ist, besonders dort, wo er weit von der Aller und Weser entfernt liegt, sehr reich an Findlingen. Bekannt durch ihre Größe sind die erratischen Blöcke in den Hünengräbern von Fallingbostel. Von Wichtigkeit für das Land sind die bedeutenden Kieselgurlager in der Heide. An mehreren Punkten werden solche ausgebeutet: meist liegen diese jedoch im Elbegebiet. Das am längsten bekannte Lager von Oberohe, das zum Wesergebiet gehört, in Nähe der Wasserscheide, etwa 7 km nordwestlich der Station Unterlüß, wird in mehreren Gruben abgebaut. Der Kieselgur oder die Kieselerde ist das Produkt mikroskopisch kleiner Pflanzen, der Diatomeen, die eine Kieselhülle tragen. Bei dem Mangel an Geschiebemergel ist der Süßwasserkalk, welcher mehrfach vorkommt, und dem stellenweise auch diluviales Alter zugeschrieben wird, von Wichtigkeit. Ein sehr großes derartiges Lager findet sich am Rande der Heide bei Neddenaverbergen, südöstlich von Verden.

An Alluvialbildungen ist das Land hauptsächlich infolge der großen Moorbildungen sehr reich. Die größten der Moore sind bereits genannt; sie finden sich vorwiegend in der Vorstufe; jedoch auch der Höhenrücken selbst ist nicht arm an ihnen. Die Tiefe der Moore ist außerordentlich wechselnd, und häufig erreichen die Torfbildungen viele Meter Mächtigkeit. Die Torfgewinnung hat hauptsächlich in der Umgegend von Gifhorn größeren Umfang angenommen, ferner im Gebiete der Wümme, wo der gewonnene Torf auf dem Wasserwege fortgeführt werden kann. Neben den Mooren gehören die Dünenbildungen der neueren Zeit an. In großer Zahl finden sich solche z. B. bei Gifhorn, ferner südwestlich Celle und vielfach am Aller- und Weserufer, besonders zwischen Achim und Bremen, also zumeist in der Vorstufe. Kleinere Dünenbildungen kommen jedoch auch auf der Höhe vor. Als postdiluviales Gestein ist auch der Ortstein zu erwähnen, der in den Heidedistrikten weite Verbreitung besitzt. Während er in

früheren Jahrhunderten wohlthätigen Anlaß zur Eisenkleininduſtrie gegeben hat, wirkt er zur Zeit nur ſchädlich, da er der Acker- und Waldkultur hinderlich iſt. Man findet Ortſtein in verſchiedenſter Ausbildung; bald iſt der Brauneiſenſtein dem Sande nur in geringem Maße beigeſellt, ſodaß dieſer lediglich durch ſeine Farbe abzuweichen ſcheint, bald jedoch verbindet er denſelben zu feſtem Geſtein. Stets liegt er in geringer Tiefe unter der Oberfläche. Das eigentliche Alluvium, das Anſchwemmungsprodukt der Flüſſe in den Thälern, iſt faſt ausſchließlich Sand, und zwar ſind es ganz bedeutende Maſſen, welche die Bäche aus der Heide der Aller zuführen, ſodaß dieſe ihr Alluvium augenfällig in die Höhe zu bauen vermag. Die Wümme, die nach dem Austritt aus dem Hochland der Heide eine breite Vorſtufe vorfindet, lagert in dieſer einen großen Theil ihrer Sandmaſſen ab. In ausgedehntem Maße ſind auf den Alluvionen ſowohl der Nebenbäche wie der Flüſſe Wieſen angelegt. Die eigentliche Weſerniederung, von der allerdings nur wenig zu dem hier beſprochenen Gebiete gehört, weiſt etwas ſchwereren Boden auf.

4. Das Elbe-Weſer-Flachland.

Als nordweſtliche Fortſetzung der Lüneburger Heide iſt das Land zwiſchen Unterweſer und Unterelbe zu betrachten, deſſen nördlichſter und am weiteſten ins Meer vorgeſchobener Punkt von Kuxhaven eingenommen wird. Nur im Südoſten zieht ſich die Grenze über Land; aber auch hier iſt ſie ſcharf gekennzeichnet durch die Hamme-, Oſte- und Schwingeniederung. Zum Weſergebiet gehört nur der kleinere Theil. Auch in ſeiner Bodengeſtalt zeigt ſich das Land als Fortſetzung der Lüneburger Heide, wenngleich es nicht die Höhe wie jene erreicht. Der Kern wird von einem Höhenlande eingenommen, deſſen höchſte Erhebung innerhalb des Weſergebiets nordweſtlich von Scharmbeck auf + 49 m liegt. Der Rand des Höhenlandes oder der Geeſt, im Gegenſatz zu den umliegenden Marſchen, überragt im Süden die Hammeniederung noch um ungefähr 20 m; im Weſten iſt meiſtens ein eigentlicher Rand nicht vorhanden, ſondern die Geeſt fällt ſehr allmählich zu den Mooren und Marſchen hin ab. Nur an einigen Stellen tritt ſie nahe an den Weſerſtrom und beſitzt dann ſteilere Gehänge, wie z. B. zwiſchen Vegeſack und Farge bei Geeſtemünde und ſüdlich Kuxhaven. Die Oberflächenbeſchaffenheit des Geeſtrückens gleicht im Großen und Ganzen derjenigen der Lüneburger Heide; ſie iſt flachwellig, ſtellenweiſe von ausgedehnten Mooren bedeckt und reich an Heidelandſchaft. Im Gegenſatz zur Lüneburger Heide aber finden ſich hier Seen, die beſonders zahlreich in der Umgegend von Bederkeſa auftreten. Die Zwiſchenſtufe, die ſich bei der Lüneburger Heide zwiſchen dem Hochland und den eigentlichen Flußniederungen ausdehnt, und mit der man wohl die Hamme-Oſteniederung in Zuſammenhang bringen kann, fehlt am Weſtabhang des Elbe-Weſer-Fachlandes. Geeſt und Marſch ſtoßen hier meiſt unmittelbar an einander. Nur im Süden werden die Marſchen des Oſter-Staderlandes ſtellenweiſe durch Moore, die jedoch auf Marſchboden liegen, von der Geeſt getrennt. An das Staderland ſchließen ſich im Norden die Marſchen der Lande Wührden und Wurſten, alle durch große Fruchtbarkeit ausgezeichnet.

Die Entwässerung geschieht im Süden durch die Hamme, weiter nach Norden durch Drepte, Lune und Geeste.

Auch die Bodenbeschaffenheit des Elbe-Weserflachlandes unterscheidet sich nicht wesentlich von derjenigen der Lüneburger Heide. Festes vorquartäres Gestein ist im Weserantheile nicht bekannt. Die Geest, soweit sie nicht von Mooren bedeckt wird, ist ganz vorwiegend sandig; Lehmboden ist selten; gröbere Geschiebe treten stellenweise in größeren Mengen auf. Die Marschen sind aus dem Weserschlick aufgebaut und zählen zu den fruchtbarsten Gegenden des gesammten Wesergebiets.

5. Die Minden-Diepholzer Ebene.

Nördlich vom Wiehengebirge und südlich der Nordwestdeutschen Bodenschwelle, im Osten begrenzt von der Weser, dehnt sich die Minden-Diepholzer Ebene aus, die im Westen, südlich von den Dammer Bergen, zusammenhängt mit den ebenen Theilen des Lingener Flachlandes. Allein der Paß zwischen den Dammer Bergen und dem Wiehengebirge ist auch verschlossen, und zwar durch eins der vielen Großen Moore, an denen das Nordwestdeutsche Flachland so reich ist. Dies Große Moor trägt sowohl die Wasserscheide zwischen Hunte und Ems, wie auch die politische Grenze zwischen den Kreisen Wittlage und Bersenbrück und wird man erstere als die Grenze der Minden-Diepholzer Ebene gegen das Flachland von Lingen annehmen können. Die Entwässerung der Ebene geschieht durch die Hunte, die Große oder Warme Aue und die Weser. Den Süden der Ebene nimmt ein zumeist fruchtbarer Landstreifen ein, welcher vom Fuß des Wiehengebirges aus sehr allmählich nach Norden hin abfällt. Nach Osten zu verbreitert sich dieser anfangs schmale Streifen und hat an der Weser die größte Ausdehnung, denn er reicht hier bis über Petershagen hinaus, ist also etwa 16 km breit, wohingegen im Westen die Breite stellenweise nur ein bis zwei Kilometer beträgt. Er liegt hier auch durchweg in etwas größerer Meereshöhe, sodaß sein Abfall zu der scharf einschneidenden Weser von dieser aus gesehen den Eindruck einer Hügellandschaft macht. Während, dem Abfall nach Norden entsprechend, dieser Streifen im Westen nordwärts gerichtete Wasserläufe zeigt, hat der verbreiterte Osten, der auch diesem Landstrich sonst fehlende Moore aufweist, einen nach Osten gerichteten Wasserlauf, die Bastau, der die vom Wiehengebirge kommenden Rinnsale auffängt und der Weser zuführt. Zur Beurtheilung der Höhenlage dieses Südrandes der Ebene mögen die Höhen einiger am Fuße des Wiehengebirges gelegener Orte dienen: Barenaue (Schloß) + 55 m, Essen + 65 m, Pr.-Oldendorf + 60 m, Lübbecke + 80 m und Häverstädt + 90 m.

Nördlich von diesem meist gut angebauten und bevölkerten Landstrich dehnt sich bis an den Fuß der Nordwestdeutschen Bodenschwelle ein Land aus, das infolge des übergroßen Reichthums an Mooren nur dünn besiedelt ist. Unter den Mooren vermag man zwei Gruppen zu unterscheiden: die eine bildet ein langes, zusammenhängendes Band am Fuß des Südoldenburger Höhenlandes und kann „Oldenburger Grenzmoore“ genannt werden. Die andere Gruppe

nimmt mehr die Mitte der Ebene ein und gruppiert sich um das ausgedehnte und vielfach gegliederte Wietingsmoor. Die Oldenburger Grenzmoore beginnen im Süden mit dem schon erwähnten Großen Moor zwischen Vörden und Hunteburg, das bis zu + 49 m in der Mitte ansteigt. Es folgen die Moore am Dümmersee, der neben dem Steinhuder Meer mit etwa 1440 ha der größte Binnensee im Nordwestdeutschen Flachlande ist und wie jener eine Spiegelhöhe von + 37 m hat; er wird von der Hunte durchflossen. Im Norden enden diese Oldenburger Grenzmoore südlich von Goldenstedt wieder mit einem Großen Moor, das bis über + 40 m aufgewachsen ist. Die größeren natürlichen Abschnitte dieses Bandes führen außer der häufig wiederkehrenden Bezeichnung „Großes Moor" keine einheitlichen Namen, sondern sie werden nach der Zugehörigkeit zu einer Gemarkung benannt; so setzt sich das letztgenannte Große Moor aus dem Goldenstedtschen, Vechtaer, Oyther und Drebberschen Moor zusammen. Die Unwegsamkeit dieses langen Moorstreifens, den noch heute keine Eisenbahn durchquert, hat schon frühzeitig zu künstlichen, aus Knüppelbahnen in verschiedener Bauart hergestellten Wegebauten herausgefordert, sei es, daß Handel und Verkehr hier Verbindung zwischen nahe gelegenen Orten verlangten, sei es, daß Kriegsheere dieses natürliche Hinderniß zu überwinden trachteten. Die Eigenschaft des Moores, sonst leicht Vergängliches zu konservieren, hat auch diese Wegebauten fernster Vergangenheit erhalten, und im Laufe des jüngst vergangenen Jahrhunderts sind solche bei Damme und in großer Zahl auch bei Lohne wieder aufgefunden, die theils römischen Ursprungs (pontes longi) zu sein scheinen, theils vor- und nachrömischer Zeit entstammen.

Zwischen Hunte und Weser zieht sich das Wietingsmoor, durch niedrige Sandstriche vielfach gegliedert, von Ridderade im Norden bis zur Ortschaft Ströhen im Süden. Auch dieses Moor hat einige vierzig Meter Meereshöhe, ja die nördlichst gelegenen Theile reichen bis nahe an + 50 m; doch scheint es, als wenn weniger ein höheres Anwachsen des Moores, als vielmehr die höhere Lage des Untergrundes hier den verhältnißmäßig großen Höhenunterschied von 10 m verursachte, denn der nördliche Theil steigt bereits zu der Nordwestdeutschen Bodenschwelle hin an. Das Wietingsmoor trägt die Scheide zwischen der Hunte und der Großen Aue und wird daher nach beiden Flüssen entwässert. Neben ihm sind aber sowohl im Hunte-, wie besonders im Auegebiet noch andere Moorflächen vorhanden, von denen auch mehrere mit unzweifelhafter Berechtigung den Namen „Großes Moor" tragen.

Die zwischen den Mooren liegenden Landstriche sind ebenso wie die an Hunte und Weser sich entlang ziehenden nahezu eben und meist zwischen + 40 und + 60 m gelegen; nur an wenigen Stellen wird das Gelände wellig, und es erhalten dann hier die Sandhaufen, die etwas das Gelände überragen, den stolzen Namen Berg. Bemerkenswerth ist der Rücken der Börde nördlich von Uchte, der bis + 86 m Höhe hat. Mit größerer Berechtigung tragen die Stemmer oder Lemförder Höhen den Namen Berge, da sie bis zu + 181 m ansteigen und, zumal sie aus älterem, festem Gestein aufgebaut sind, gleichsam als Vorposten der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle aufzufassen sind, ähnlich wie die Rehburger Berge im Aller-Weser-Flachland. Der etwa 8 km lange, fast durchweg

bewaldete Bergrücken läuft parallel dem Wiehengebirge, ist aber von diesem durch eine etwa 12 km breite Ebene getrennt.

An dem geologischen Aufbau der Minden-Diepholzer Ebene betheiligen sich die Erzeugnisse der jüngsten Zeit, der Alluvial-Periode, mehr als in den bisher besprochenen Gebieten durch die gewaltige Ausdehnung der Moore, die zumeist Hochmoore sind, während Wiesenmoore nur vereinzelt, in schmalen Streifen an den Wasserläufen entlang sich vorfinden. Die Flüsse zeigen, mit Ausnahme der Weser, welche lehmige Sedimente abgesetzt hat, rein sandiges Alluvium, auf dem ein Theil der Siedelungen erbaut ist. Daneben finden sich nicht selten Dünen. Die Oberfläche der aus Diluvium gebildeten Landschaften besteht ganz vorwiegend aus Sand ohne gröbere Geschiebeblöcke; unter demselben jedoch findet sich, stellenweise in so geringer Tiefe, daß er ausgebeutet werden kann, Lehm und Thon. Auch jene Orte, an denen die Sanddecke nur dünn ist, sind mehrfach zu Ansiedelungen ausgewählt. Etwas schwererer Boden findet sich in der Ackerlandzone vor dem Wiehengebirge, wo die Abschwemmungsmassen des Gebirges sich mit dem Sand gemischt haben, oder auch dort, wo die Verwitterung von im Untergrund anstehendem älteren Gestein den Boden beeinflußt. Auch der Fuß der Stemmer Berge trägt lehmige Aecker. Die Anwesenheit von Tertiär verräth sich nur an einigen wenigen Stellen. Von älteren Gesteinen, die der Kreide und dem Wealden angehören, treten besonders im Süden mehrere Inseln zu Tage. Eine solche bilden die Stemmer oder Lemförder Berge, welche aus Mergeln und kalkhaltigen Sandsteinen der zur obersten Kreide gehörigen Mukronatenschichten aufgebaut sind. Meist aus Thon bestehende Schichten des Hils und Wealden finden sich in der verhältnißmäßig hoch gelegenen Umgegend von Petershagen, und treten außerdem auch bei Hille, Isenstedt, Destel, Levern und Bohmte hervor. Alle diese Orte liegen in einer Reihe, parallel dem Fuße des Wiehengebirges; nur das Wealdenvorkommen von Rahden ist weiter nach Norden vorgeschoben.

6. Die Nordwestdeutsche Bodenschwelle.

Westlich der Weser wird das nordwestdeutsche Flachland gegliedert durch eine Bodenschwelle, die sich von der Weser nach der Ems hinzieht und die an das Wiehengebirge angelehnten Ebenen trennt von denjenigen, die von den Mündungstrecken der Ströme und von der Nordsee eingefaßt werden. Ihren östlichsten Punkt erreicht die Bodenschwelle gegenüber Nienburg; bei Buchhorst wendet die Grenze nach Nordnordwesten um, geht in etwa 2 km Entfernung westlich an Bücken und Hoya vorbei und dreht sich dann weiter nach Nordwesten. Auf der Strecke, in deren Mitte Bruchhausen liegt, erhebt sich die Bodenschwelle wie gegenüber Nienburg durch verhältnißmäßig steilen Abfall scharf hervor. Weiterhin aber, bei Barrien nördlich von Syke, verflacht sich allmählich der Abfall. Die Grenzlinie ist hier dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl kleiner Bäche, die von der Bodenschwelle mit einer Richtung Nord gen West herabkommen, beim Verlassen derselben nach Nordnordosten umbiegen. Der westlichste dieser Wasserläufe ist die Delme. Auf dem linken Ufer derselben schiebt die Bodenschwelle einen niedrigen Ausläufer nach Norden vor. Die Bahn

Delmenhorst—Hude giebt ungefähr die Grenze an. Schon vor Hude biegt der Rand der Bodenschwelle nach Südwesten um und geht auf Kirchhatten und Sandhatten zu. Von Huntlosen aus wendet er sich ziemlich gradlinig nach Westen, an den Orten Garrel und Markhausen vorbei, auf Esterwegen zu. Ortschaften, die genau am Fuße liegen und zur Orientierung dienen können, sind nicht vorhanden. Die Bodenschwelle wird hier von den großen Mooren berührt und deren Nachbarschaft lud nicht zu Siedelungen ein. Esterwegen selbst, eine alte Tempelherrenstiftung, liegt auf einer Höhe, die bereits von der eigentlichen Bodenschwelle durch eine Niederung getrennt ist. Im Westen liegt Wahn ziemlich am Rande; der westlichste Punkt aber ist dort, wo wenige Kilometer oberhalb der Mündung die Hase erreicht wird. Der Lauf dieses Flusses und derjenige der Lager Hase liegen von Daren, unterhalb der Stadt Vechta, an, am Südfuß der Bodenschwelle. Oestlich von Quakenbrück schiebt sich ein Theil der Bodenschwelle weit nach Süden vor. Der Westabfall desselben ist zunächst sanft geneigt und tritt nicht sehr deutlich heraus. Die Landstraße von Daren nach Lohne und von hier die Eisenbahn nach Steinfeld laufen ziemlich genau am Fuße entlang. Bei Steinfeld selbst geht die Grenzlinie jedoch über die Bahn hinaus über Holdorf auf Neuenkirchen zu, von wo sich die Bodenschwelle wieder scharf von den umliegenden Ebenen abhebt; Damme und Dümmerlohausen liegen hier am Fuße. Bei diesem letzteren Orte wendet sich die Grenze, dem Auge deutlich erkennbar, nach Norden um und geht, der Wasserscheide zwischen Hase und Hunte gleichlaufend, bis 4 km östlich Vechta und von da mit nordöstlicher Richtung auf Büssen bei Goldenstedt zu. Von hier aus verwischt sie sich; es stoßen niedrige, sanft abdachende Theile der Bodenschwelle mit verhältnißmäßig hoch liegenden Theilen der Minden-Diepholzer Ebene zusammen. Außerdem tragen ausgedehnte Moore dazu bei, die etwaigen topographischen Grenzen noch undeutlicher zu machen. Die Orte Barnstorf, Ehrenburg, Sulingen, Hesterberg, Deblinghausen, Steyerberg und Liebenau dürften ungefähr den vielgewundenen Rand bezeichnen. Auf der letzten Strecke hebt sich die Höhe wieder stärker ab.

Die Hunte, welche die Bodenschwelle durchbricht, gliedert dieselbe in zwei Theile, in einen östlichen, ganz der Provinz Hannover angehörigen und einen westlichen, größtentheils oldenburgischen. Der östliche Theil ist nach den beiden Orten, zwischen denen der steile Abfall die Bodenschwelle besonders deutlich heraushebt, die Liebenau-Syker Höhen zu benennen. Nienburg gegenüber, wo das Hochwasser der Weser den Fuß der Höhen bespült, erlangt das Landschaftsbild vom Thale aus das Aussehen eines Berglandes, obwohl die Höhen nur vereinzelt über + 70 m hinausgehen, wie der Windmühlenberg bei Binnen mit + 78 m; die Heisterberge steigen bis zu + 89 m. Nahe dem Steilrande zeigen die Höhen eine mehr wellige Oberfläche, während im Innern und im Südwesten das Land fast eben wird und stellenweise heidebedeckt ist: die Nienburg—Osnabrücker Landstraße führt in der Nähe von Pennigsehl durch solch abwechslungsarme Gegend. Diese Höhen werden durch eine größere Anzahl nördlich oder südlich gerichteter Bäche entwässert, von denen die ersteren mehr oder weniger direkt zur Weser gehen, während die letzteren durch die Große oder Warme Aue gesammelt werden.

Der links der Hunte gelegene Theil der Nordwestdeutschen Bodenschwelle zeigt noch eine weitergehende orographische Gliederung. Zunächst werden die mit den Dammer Bergen endenden Südoldenburger Höhen durch die Senke von Vechta von dem übrigen abgeschieden. Durch eine weniger scharfe Grenze scheidet sich der westlichste Ausläufer, der Hümmling und das Raddengebiet, von der nördlich der Lager Hase gelegenen Oldenburger Mittelstufe. Die Söste, von Kloppenburg abwärts, und der in die Lager Hase gehende Elste- oder Kalhorner Mühlenbach können als Grenze angenommen werden.

Die Oldenburger Mittelstufe bildet das Bindeglied der beiden südlichen und westlichen Ausläufer mit den Liebenau-Syker Höhen. Es ist ein flachwelliges Land, größtentheils innerhalb der + 25 m Linie gelegen, von dem jedoch in der Mitte weite Flächen über + 50 m hinausgehen. Der höchste Punkt liegt bei Drantum östlich von Kloppenburg auf + 65 m. Ueber das Land zerstreut finden sich vielfach kleine Moore; von größerer Ausdehnung sind Heideflächen, wie die Goldenstedter. Entwässert wird das Land im Osten und Norden nach der Hunte und Leda, im Süden nach der Hase durch die Lager Hase, einem Bach, der auf den Karten einen übergroßen Reichthum an Namen aufweist, wie Vechta, Moorbach, Aue, und mehrere breite Wiesenniederungen in der Vechtaer Senke (+ 30/4 m) durchströmt.

Das Südoldenburger Höhenland zeigt ein wechselvolleres Bild als die Mittelstufe. Die im Süden gelegenen Dammer Berge tragen schon durch die steilen Abfälle nach der Ebene Berglandcharakter. Der höchste Punkt, der Signalberg, hat + 146 m und der Mordkuhlenberg + 142 m, der fast am Fuß der Berge in der Minden-Diepholzer Ebene gelegene Dümmersee aber + 37 m, sodaß auf etwa 7 km Entfernung ein Höhenunterschied von mehr als 100 m besteht. Der Hügelzug der Dammer Berge ist von Südwesten nach Nordosten gerichtet. Der übrige Theil der Südoldenburger Höhen hat seine höchsten Erhebungen nahe dem Ostrande, der bis nahe an sein nördliches Ende über + 50 m hinausragt und zur Ebene steil abfällt. Mehrfach zeigen die einzelnen kleinen und länglichen Kuppen dieselbe Richtung wie die Dammer Berge, die auch sonst in den Höhen westlich der Hunte häufiger auftritt. Nach Westen senkt sich das hügelige und wellige Gelände allmählich zur Haseniederung hin. Von den Dammer Bergen abgesehen, ist der Kokenberg mit + 82 m östlich von Haskamp am höchsten. Der östliche Fuß liegt in etwa + 40 m Meereshöhe, während im Westen das Land auf + 30 m hinab geht. Der größte Theil der Südoldenburger Höhen gehört in das Gebiet der Hase. Der Antheil der Hunte ist sehr gering; nur am Südostabhang der Dammer Berge wird der Landstrich, der sein Wasser nach letzterem Flusse hin abgiebt, etwas breiter.

Der westliche Ausläufer der Nordwestdeutschen Bodenschwelle, das Raddengebiet und der Hümmling, besteht aus einer Anzahl, durch breite Wiesenmoorniederungen getrennter, flacher Rücken, deren Abschluß im Westen der Hümmling bildet. Die Niederungen werden von parallel nach Südwesten gehenden Bächen durchzogen, welche den gemeinsamen Namen Radde führen. Im Osten, in der Nachbarschaft von Kloppenburg, tritt diese Gliederung in von Südwesten nach Nordosten streichende Rücken noch weniger hervor; der östlichste ist derjenige von

Lastrup; westlich von diesem folgt der von Wachtum und dann der von Lahn. Bei Weitem breiter und höher ist der Hümmling, der aber wohl aus mehreren einzelnen, weniger scharf getrennten Rücken zusammengesetzt ist. Der Lastruper Rücken hat bis zu + 48 m Höhe, der zwischen Süd- und Mittelradde gelegene Wachtumer Rücken + 43 m und der Lahner + 46 m. Es sind also flache, niedrige Erhebungen ohne wesentliche Höhenunterschiede. Dahingegen steigt der Hümmling bis zu + 73 m an, und seine Oberflächengestalt weist Wechsel von welligen und völlig ebenen, meist etwas geneigten Flächen auf. Die Niederungen der Radde liegen zwischen + 20 und + 30 m. Im Norden haben sie zumeist Anschluß an solche, die von Bächen des Ledagebiets entwässert werden, unter denen Söste, Marka und Ohe zu erwähnen sind. An mehreren Stellen sind inmitten der Moorflächen offene stehende Gewässer, wie das Theikenmeer östlich von Sögel, der Hauptstadt des Hümmlings, erhalten geblieben. Das ganze Land des Hümmlings und der Radden ist gering bevölkert; weite Landstriche liegen als Heide; andere sind in neuerer Zeit aufgeforstet, während alte Waldungen wenig vorhanden sind, da sie in vergangenen Zeiten der Zerstörung anheimgefallen sind.

Alle vier Abschnitte der Nordwestdeutschen Bodenschwelle zeigen vorwiegend sandigen Boden; allen ist auch ein gewisser Reichthum an Mooren gemeinsam, und dennoch weisen sie in geologischer Beziehung Verschiedenheiten auf.

Den Ostrand der Liebenau-Syker Höhen krönt auf längerer Strecke ein etwa 500 m breiter Landstrich, der sich vor der näheren und weiteren Umgebung durch den Reichthum an groben Findlingen auszeichnet und sich von Binnen über Bühren westwärts an Oyle vorbei nach Sudhalenbeck zieht, also weiter im Norden den Rand der Höhen verläßt und mehr in das Innere geht. Er wird seit längerer Zeit ausgebeutet und versorgt die weitere Umgebung mit Material zum Bau der Landstraßen und zu den Fundamenten der Häuser. Insbesondere sind in der französischen Zeit diesem Lager große Massen von Steinen für die Nienburg—Bremer Heerstraße entnommen. In einigen der meist kleinen Gruben, in welchen die Steine gewonnen werden, sieht man dieselben so eng gepackt wie in den Steinwällen der Mark, an die das Vorkommen überhaupt erinnert. Möglicherweise steht das Riff in der Weser, die Liebenauer Steine, auch mit ihm in genetischem Zusammenhang, und vielleicht ist der entfernter gelegene Fundort von großen Mengen grober Geschiebe am Heiligen Berg bei Vilsen eine Fortsetzung dieses Streifens. Die Steine, welche in Lehm eingebettet sind, lagern auf mächtigen Sandmassen, die in den nach Oyle hinabgehenden Schluchten aufgeschlossen sind. Am Fuße derselben wird der Boden quellig und dürfte hier voraussichtlich undurchlässiger Thon die Ursache bilden. Die weitere Oberfläche der Liebenau-Syker Höhen ist sandbedeckt, insbesondere die ebenen Flächen; vielfach aber findet sich Lehm im Untergrund. So arbeitet eine Ziegelei in der trostlosen Heide von Pennigsehl an der Nienburg—Osnabrücker Chaussee in Lehm und Thon unter einer Sanddecke von 1,40 m Mächtigkeit, und in dieser sind auch nur die oberen 40 cm reiner Sand, während die unteren Partien, wenn auch nur schwach, anlehmig sind. An den Abhängen und im nördlichen Theile tritt der Lehm häufiger zu Tage. Daß er in großer Mächtigkeit vorhanden ist, lehrt ein Aufschluß am

Wege von Buchhorst nach Möhlenhalenbeck, wo 6 m Geschiebelehm und Geschiebemergel aufgeschlossen sind. Die Mannigfaltigkeit der diluvialen Ablagerungen, die an der Oberfläche so einförmig erscheinen, zeigt besonders eingehend eine Grube südlich von Uenzen, daselbst liegen zu oberst:

0,50 m weißer Sand,
0,10 m Lehm,
2,00 m Sand in Bänken von verschiedener Farbe (weiß, gelb, braun),
1,70 m gelber Lehm,
0,30 m blauer Thon,
0,30 m gelber Lehm,
2 und mehr m grauer Sand mit transversaler Schichtung, reich an Glimmerblättchen. In unmittelbarer Nähe dieser Grube befindet sich eine zweite, die augenscheinlich das Hangende jener Schichten aufschließt; sie zeigt noch 8 m lehmfarbigen Sand mit nordischen Blöcken und darunter weißen grobkörnigen Sand ohne gröbere Geschiebe.

Zeigen diese Aufschlüsse vorwiegend sandige Ablagerungen, so führt eine interessante Ziegeleigrube bei Steimke unweit Syke auch in größerer Menge Lehm und Thon, denn es befindet sich hier unter 0,40 m lehmigem Sand, der den Ackerboden bildet und das Zersetzungsprodukt des darunter befindlichen 2 m mächtigen Blocklehms sein dürfte, im Liegenden, durch eine fast senkrechte Wand von einander getrennt, weißer Sand und blauer Thon, ersterer bis zu 8 m, letzterer bis zu 14 m aufgeschlossen. Augenscheinlich hat hier ein Strom, der den Sand ablagerte, sich ein Bett mit steilwandigen Ufern in den Thon gewühlt und so eine Erscheinung zu Wege gebracht, die im Aussehen lebhaft an eine Verwerfung erinnert.

Die alluvialen Bildungen nehmen verhältnißmäßig geringen Raum ein, da die Bachgründe nicht übermäßig breit sind und die meist wiesentragenden Moore keine große Ausdehnung erlangen. Auch Dünenbildungen sind nicht gerade häufig, kommen aber doch hin und wieder vor, so bei Syke, wo sie bis über ein Meter Höhe erlangen.

In den Abschnitten westlich der Hunte finden sich, wie aus der topographischen Beschreibung hervorgeht, vielfach rückenförmige Bildungen, welche die Richtung von Südwesten nach Nordosten haben. Die Dammer Berge, die Höhen des Hümmling und diejenigen des Raddengebiets fallen als solche besonders auf. Aber auch sonst, so auf dem Höhenzuge am Ostrand des Südoldenburger Höhenlandes, der die gestreckte Nordrichtung hat, findet man vielfach bei den einzelnen Gliedern die Richtung von Südwesten nach Nordosten. Man nimmt an, daß diese Rücken, welche zumeist mit geröllführenden Sanden bedeckt sind, unter denen sich in geringer Tiefe Geschiebelehm vorfindet, Bildungen sind, welche den nordischen Asar,*) langgestreckten Anhöhen von ähnlichem Aufbau, die in der Richtung des Eisstromes und senkrecht gegen dessen Begrenzung liegen, entsprechen. Besonders stark ist die Geröllführung der Sanddecke in den Dammer Bergen, sodaß man hier gradezu von einer mehrere Meter mächtigen Geröllbecke

*) J. Martin „Diluvialstudien". Osnabrück und Bremen 1893—98.

sprechen kann. Der Geschiebelehm tritt an den Abhängen mehrfach zu Tage, und häufig ist er die Ursache von Quellenbildung. Auch in den ebeneren Gegenden findet sich vorzugsweise geschiebeführender Sand auf Geschiebelehm, und dort, wo Ziegeleigruben diesen verwerthen, ist stellenweise auch der in seinem Liegenden befindliche Sand und Thon aufgeschlossen. Die Ackerkrume und die Oberfläche überhaupt wird nur verhältnißmäßig selten von dem Geschiebelehm unmittelbar gebildet; am meisten ist dies noch der Fall in der Delmenhorster Gegend, wo insbesondere der Hasbruch mit seinen mächtigen Baumriesen auf solchem steht; auch die Gegend von Goldenstedt weist Lehmboden in größerer Ausdehnung vor. Aeltere Gesteine kommen anstehend nicht vor; nur bei Steinfeld sind in einer Thongrube Schichten aufgeschlossen, denen man tertiäres Alter zuschreibt. An Alluvionen ist das Gebiet reich; insbesondere nehmen die Moore in der Vechtaniederung, in den Niederungen der Hase und in denjenigen der Radden breiten Raum ein. Aber auch außerhalb der Flußniederungen sind Moore nicht selten, doch erlangen sie nirgends solche Größe wie in den das Höhenland umgebenden Landstrichen. Auch der Ortstein tritt hier, wie überall im Nordwestdeutschen Flachlande, als unwillkommener Gast der neueren Zeit in den diluvialen Sanden auf. Größere Bedeutung erlangen die Dünen, die insbesondere im Westen auf dem Hümmling sich nicht selten finden und oft sichtbar eine Folge rücksichtsloser Waldverwüstung vergangener, aber nicht weit zurückliegender Zeiten sind.

7. Die Weser-Ems-Ebene.

Nördlich der Nordwestdeutschen Bodenschwelle dehnt sich, in äußerst geringer Meereshöhe gelegen, wiederum eine Ebene aus, die im Norden von der Nordsee, im Westen von der Ems und im Osten von der Weser begrenzt wird. An diesen beiden Flüssen zieht sich diese Ebene etwas weiter nach Süden hinauf, sodaß sie an der Ems etwa bis Meppen, an der Weser aber bis Nienburg reicht. Sie ist durch Flußläufe, den Jadebusen, sowie die Art der Entstehung, d. h. ob Geest oder Marsch, sowie schließlich durch ihre geschichtliche Entwicklung vielfach gegliedert, ohne daß sich stets allgemein gültige Bezeichnungen dieser einzelnen Glieder vorfinden. An der Weser zunächst kann man den oberhalb der Delme gelegenen Theil abscheiden, welcher gewissermaßen das Vorland der Nordwestdeutschen Bodenschwelle bildet, und ihn als die Hoya-Bremener Niederung bezeichnen, obwohl die Stadt Bremen größtentheils auf dem anderen Weserufer liegt. Dieser Abschnitt umfaßt Theile von Oldenburg, Bremen, das braunschweigische Amt Thedinghausen und Theile des Regierungsbezirks Hannover. Im Süden, gegenüber Nienburg, hat das Land ungefähr + 25 m Meereshöhe, auf der Breite von Bremen jedoch nur noch + 3,5 m. Irgend welche bedeutenderen Höhen, die ihre Umgebung wesentlich überragen, finden sich nicht. Die Entwässerung geschieht durch eine Anzahl kleiner Nebenflüsse der Weser, welche zum Theil alte Rinnen dieses Hauptstromes benutzen, wie die Eyter oder der Moorgraben, der die moorige Niederung von Bruchhausen durchzieht, die hart am Fuße der hier steil abfallenden Bodenschwelle gelegen ist. — Weserabwärts folgt die aus Marsch und Moor bestehende Ebene zwischen Delme und Hunte.

Die Marschen werden Stedinger Land genannt und begleiten die Weser in einem 5/12 km breiten Streifen. Nach Westen zu folgen auf diese Marschen Moore, die sich bis nach Oldenburg hin erstrecken und sich an die Südoldenburger Geest anlegen. Direkt zur Weser findet hier keine Entwässerung statt, vielmehr wird das Wasser, das nicht unmittelbar zur Hunte geht, dieser durch die Ollen zugeführt, welches Gewässer mit der Weser parallel fließt und mit der Hunte die Mündung theilt.

Nördlich der Hunte, zwischen Jade und Weser, mehrfach durchfurcht von alten Mündungsrinnen dieses Stromes, liegt die Ebene, deren Marschen das Stadland und Butjadingen einnehmen, letzteres so genannt, nach den Rüstringer Friesen „buten der Jade". Die Oberfläche in diesen Marschen sinkt mehrfach unter N.N. hinab.

Weiter an der Küste entlang, westlich vom Jadebusen, folgen die Oldenburgischen und Ostfriesischen Marschen, die aber größtentheils weder zum Weser-, noch zum Emsgebiet gehören, und demnach nur kurz erwähnt zu werden brauchen. Sie bestehen im Wesentlichen aus den alten Landschaften Rüstringen, Oestringen und Wangerland in Oldenburg, aus dem Harlinger und aus Theilen des Brockmer Landes, aus dem Emsiger Land, das zum großen Theil auf der die Krumme Hörn genannten Halbinsel liegt, und dem Moormer Land. Nur die letzteren beiden entwässern in die Emsmündung, an deren Küste sie liegen. Es schließt sich dann noch das oberhalb der Ledamündung gelegene Ledinger Land nördlich von dem Papenburger Kanal an. Der Kern dieser Marschhülle wird von der Oldenburger und Ostfriesischen Geest, sowie von Mooren eingenommen, welche entweder oben auf der Geest gelegen sind, oder aber die Grenze derselben gegen die Marsch verdecken. Geest und Moor greifen demnach so vielfach ineinander, daß sie zweckmäßig gemeinsam betrachtet werden können.

Von Oldenburg erstreckt sich ein Geeststreifen nach Süden an der Hunte und an der Lethe entlang, der sich allmählich verbreitert und gewissermaßen eine Vorstufe der Nordwestdeutschen Bodenschwelle bildet. Zumeist ist diese Geest + 10/20 m hoch, und nur in dem nördlichen Theile geht sie unter + 10 m hinab. Westlich von ihr dehnen sich in weiten Flächen große Moore aus, in denen inselartig oder als langgestreckte Landstriche neben den Wasserläufen sich einzelne Geestlandschaften befinden. Man unterscheidet in diesem Geestland nach historischen Gesichtspunkten die Oldenburger Geest, westlich davon die Münstersche Geest und das Sagter Land, in welchem Friesoythe der bedeutendste Ort ist. Nur selten erhebt sich auch hier die Geest über + 20 m; häufig dagegen liegt sie unter + 10 m Höhe und wird dann vielfach von den stark aufgewachsenen Mooren überragt. Für die Moore westlich von dem Sagter Land hat die Geographie noch keinen einheitlichen Namen geschaffen. Theile derselben werden als Papenburger, Aschendorfer, Arenberger u. s. w. Moor bezeichnet. Es reicht diese Moorfläche bis an den Geeststreifen, der die Ems von Meppen an abwärts begleitet. Nach Süden sendet das Moor einen Ausläufer aus, die Tinner Dose, der den Hümmling von dem eben erwähnten Emsgeeststreifen trennt und den Abschluß der Weser-Ems-Ebene im Westen bildet. Der südliche Theil, der mit den Ausläufern des Hümmlings zusammenstößt, ist einer der wenigen Punkte

der Weser-Ems-Ebene, welche innerhalb der + 25 m Linie gelegen sind. Ja auf dem Flütenberge, nördlich von Meppen, und bei den Tinner Tannen steigt das Gelände bis zu rd. + 40 m Höhe an. Weiter nordwärts verliert dieser, vielfach mit Nadelholz bestandene Geestrücken allmählich seine Höhe und kommt in das Niveau der bisher besprochenen: er ist demnach nur zwischen + 10/20 m hoch und geht weiter nach Norden sogar bis auf + 3 m herab, sodaß er tiefer zu liegen kommt, als die bis über + 10 m hoch aufgewachsenen Moore. Der nördlichste Punkt liegt zwischen Tunxdorf und Nenndorf, westlich von Papenburg. Ein Bindeglied zwischen diesem Geestrücken und der eigentlichen Ostfriesischen Geest bildet dann noch nördlich von Papenburg die Oberledinger Geest, welche von der letzteren durch die Leda getrennt ist. Der Emslauf hält sich im südlichen Theile fast durchweg ziemlich nahe am Fuße dieses Geestrückens und läßt nur selten Raum für meist schmale Wiesen. Südlich von Lathen ist die rechtseitige Niederung etwas breiter, sodaß zwischen den Wiesen und der Geest auch noch ein kleines Moor Platz gefunden hat. Erst von Aschendorf an erfüllen richtige Marschen den hier breiter werdenden Raum zwischen Ems und Geest. Alle diese Geest- und Moorländereien westlich von der Hunte-Lethe-Geest werden durch die Leda und nur die Emsgeest wird mit ihrer westlichen Hälfte direkt zur Ems entwässert. Stehende Gewässer, „Meere", finden sich sowohl auf der Geest, wie auch besonders auf den Mooren. Die Umgegend von Tinne enthält mehrere derselben; noch zahlreicher sind sie bei Friesoythe.

Nördlich von dieser großen Moorlandschaft, die bei Oldenburg fast mit den Mooren und Marschen des Stedinger Landes zusammenstößt, liegt die Oldenburg-Ostfriesische Geest, von den Friesischen Marschen umhüllt. Die Angabe der Grenzlinie nach Ortschaften fällt schwer, denn der Moore wegen liegen solche selten am Rande der Geest. Nur dort, wo sie Vorsprünge bildet, die weit in die Marsch hineinreichen, sind größere Ortschaften wie Oldenburg, Leer, Esens, Jever, Neustadt-Gödens und Varel entstanden. Durch die Moore ist die Geest mehrfach gegliedert, sodaß man allein in Oldenburg unterscheiden kann die Rasteder Geest, das Ammerland, die Friesische Wede und die Jeversche Geest. Im Preußischen bildet das Ostringer Land die westliche Fortsetzung der Jeverschen Geest. Außerdem haben das Brockmer und Moormer Land Antheil an der Geest.

Von den Mooren nimmt das ungefähr in der Mitte der Geest gelegene Hochmoor, welches die Scheide trägt zwischen den Gewässern, die zur Leda und Ems gehen, und denen, die unmittelbar nach dem Meere oder dem Jadebusen fließen, den größten Raum ein.

Die Landschaft der Geest ist eben oder flachwellig und ihr höchster Punkt liegt nur + 21 m hoch: wenn sie dennoch der Reize nicht entbehrt, so liegt das an der Vegetation, denn von den Mooren und etlichen kleinen Heidestrichen abgesehen, erfreut sich die Geest besonders im Oldenburgischen eines leidlichen Ackerbodens, der nur unter dem hier so nahe liegenden Vergleiche mit dem gesegneten Marschlande zu leiden hat und vielfach in den Ruf der Aermlichkeit gekommen ist. Besonders gewähren die prächtigen Laubwälder Ersatz für den Mangel an Abwechslung in der Oberflächengestalt. Auch die Seen wirken in dem gleichen Sinne; so besonders

das Zwischenahner Meer, dem Südrande nahe nur in + 5,7 m Höhe gelegen, und die Seen zwischen Emden und Aurich, von denen das Große Meer das größte ist. Das Düvelsmeer, Eversmeer und Große Bullenmeer und andere sind Moorseen.

Auch bei Betrachtung der Bodenbeschaffenheit hat man Marsch, Moor und Geest zu unterscheiden; die ersteren beiden sind ausschließlich Produkte der Neuzeit, während die Geest vorwiegend aus Diluvialgebilden aufgebaut ist. Vorquartäre Gesteine sind in der Ebene anstehend nicht bekannt. Die Marsch ist gebildet aus den feineren Sedimenten der Flüsse, hier insbesondere der Weser und Ems, vermischt mit denen des durch die Fluth zugeführten Seewassers. Man unterscheidet in den Marschen an solchen aus dem Schlick entstandenen Bodenarten zunächst die Klai, eine schwere, thonreiche Bodenart, die infolge ihres Kalkgehaltes und der Feuchtigkeit dort eine große Fruchtbarkeit aufweist und zumeist die saftigen Wiesen und Weideländereien, den Reichthum der Marschen, trägt. Ist eine größere Sandbeimengung vorhanden, so wird von leichterem Marschboden gesprochen, der, da er der Beackerung weniger Schwierigkeit bietet als der zähe Klaiboden, vorwiegend dem Körnerbau dient. Ist der Boden bei der Bildung besonders reich an Kalk geworden, etwa durch Anhäufung von Muschelschalresten, sodaß er zum Mergeln benutzt werden kann, so spricht man von Wühlerde. Vielfach findet sich unter dem den Ackerboden liefernden Marschboden der Knick, eine durchaus unfruchtbare, der Vegetation feindliche Bodenart, die ihre unliebenswürdigen Eigenschaften erhalten hat durch chemische Vorgänge, hervorgerufen durch die Zersetzung organischer Substanzen. Raseneisenstein ähnliche Bildungen, wie sie schon mehrfach erwähnt sind, sind auch hier das Hauptresultat dieser Vorgänge. Als unfruchtbare Bodenart ist schließlich noch der Darg zu erwähnen, der ebenfalls mehrfach den Ackerboden unterlagert; er ist eine torfähnliche, aus Pflanzenresten zusammengesetzte Bildung.

Die Moore sind größtentheils Hochmoore und an mehreren Stellen in Kultur genommen; immerhin bleiben noch unabsehbare Flächen unbearbeitet liegen. Die Geest ist, wie erwähnt, vorwiegend diluvial und das vorherrschende Gestein ist Sand; jedoch findet sich vielfach Lehm im Untergrund. Insbesondere in der Oldenburger und Ostfriesischen Geest liegen die Verhältnisse ähnlich, wie sie beim Hümmling und dem Raddengebiet beschrieben sind. Langgestreckte, von Südwest nach Nordost streichende Rücken bestehen in ihrem Innern aus Geschiebelehm, sind aber von mehr oder weniger steinreicher Sanddecke bedeckt. Allerdings treten die Rücken hier weit weniger hervor, da sie durchweg niedriger sind; immerhin zeigen die von der Geest kommenden Bäche Südwest- und Nordostrichtungen, und dementsprechend auch das zwischen ihnen gelegene Land. Es scheint, als wenn hier die Sand- und Gerölldecke im Allgemeinen weniger mächtig ist; jedenfalls tritt der Lehm verhältnißmäßig häufig zu Tage oder doch so nah an die Oberfläche, daß er die Ackerkrume beeinflußt. Auch auf der Geest wird der durch Ortstein benachtheiligte Boden Knick genannt, wohingegen für den nicht der Kultur gewonnenen Geschiebelehm der Name Dwo vorkommt; es wechseln jedoch stellenweise diese Namen und Begriffe. Die Geeststreifen im Sagterland, sowie derjenige an der Ems entlang tragen diluvialen Sand; vielfach jedoch, besonders im Norden, treten Dünen an seine Stelle.

8. Der Grenzstreifen links der Ems.

Schon in der Westfälischen Bucht ist das linkseitige Zuflußgebiet der Ems kleiner als das rechtseitige, und es verschmälert sich flußabwärts beständig. Nach dem Austritt aus der Westfälischen Bucht, nach dem Durchbrechen der Kreidehöhen bei Rheine, die als Ausläufer des Teutoburgerwaldes hier einen natürlichen Abschluß der Westfälischen Bucht geben, ist das linkseitige Emsgebiet zu einem schmalen Streifen zusammengeschrumpft, der an Breite nur selten 10 km übersteigt. Die Kreidehöhe bei Rheine, der Thieberg, ist + 84 m hoch und somit die größte Höhe des ganzen Grenzstreifens. Man kann in letzterem, je nachdem, was vorherrscht, einen Heide-, einen Moor- und einen Marschabschnitt unterscheiden, von denen der erstere etwa bis zur Linie Lingen—Wietmarschen reicht, wo ein etwas fruchtbarerer Landstrich die Heide mit ihren kleineren Moorflächen von dem großen Moorgebiet trennt. Es kommen hier noch Höhen vor, die vielfach über + 40 m, bei Emsbüren sogar über + 60 m hinausgehen. Die Heide ist, ebenso wie in dem zweiten Abschnitt das Moor, von dem Emsthal durch ein schmales, dem Ackerbau dienendes Band getrennt, auf dem zumeist auch die höchsten Punkte liegen; vielfach ist das Band unterbrochen durch Dünenbildungen. Die größeren Heideflächen tragen die bezeichnenden Namen Heidfeld, Engdener Wüste, Lohner Sand u. a.

Der Kulturstreifen zwischen den großen Mooren und der Ems ragt nur noch selten über + 20 m hinaus; vielfach übertreffen ihn die Moore an Höhe. Der südliche Theil des Moorgebiets wird der Twist genannt; und von dem nördlichen, dem Bourtanger Moor, getrennt durch einen Sandstreifen bei Haren—Rütenbrock. Fast durchweg sind es Hochmoore, nur am Rande treten stellenweise Wiesenmoore auf.

Die Marschen beginnen bei dem Dorfe Heede, zunächst jedoch nur in schmalen Streifen, sodaß im Westen auch noch Raum für das Rheder Moor, den nördlichsten Theil des Bourtanger Moores, bleibt. Im Süden sind in den Marschen noch Geestinseln häufig, auf denen dann die Ortschaften liegen. Sie haben meist + 5/10 m Höhe, nur einmal steigen sie in den Borsumer „Bergen" bis zu + 17 m an. Die Marschen selbst liegen zwischen Heede und Rhede noch zwischen + 2 und 3 m; nach Norden zu aber sinken sie rasch, sodaß ein größerer Theil des Rheider Landes, so wird diese Marschgegend genannt, unter N.N. liegt.

Vortertiäres Gestein ist nur ganz im Süden vorhanden. Es wurde schon erwähnt, daß der Thieberg aus den der Oberen Kreide angehörigen Kalken besteht, die dort in mehreren großen Steinbrüchen zum Betrieb der Kalköfen gewonnen werden. Beim Lingener Flachland wurde ebenfalls erwähnt, daß das Emsbett nördlich von Rheine Schichten des Jura und Wealden anschneidet. Abseits vom Flußbett sind dieselben jedoch, wenn auch nur in geringem Maße, von quartären Bildungen bedeckt. Südlich von Salzbergen, im Bruch, sind, nach Angaben von Dechen's, in flachen Gruben großblättrige, krystallinische, braune Kalksteine des Wealden mit südlichem Einfallen gebrochen worden. Bekannter sind die Vorkommen von Wealden und Unterer Kreide jenseits der Wasserscheide

bei Bentheim und Schüttorf. Der ganze übrige Grenzstreifen wird von Quartärbildungen bedeckt, und zwar, wie es schon aus der Gliederung hervorgeht, im Süden zumeist von an der Oberfläche ausschließlich sandigem Diluvium, im Norden aber von der Neuzeit entstammenden Mooren und Marschen, von deren Beschaffenheit das Gleiche gilt, was von den entsprechenden Bildungen der Weser-Ems-Ebene gesagt ist.

9. Das Lingener Flachland.

Bei der Begrenzung der Minden-Tiepholzer Ebene war darauf hingewiesen, daß sich über das Vördener Große Moor hinaus nach Westen eine Fortsetzung findet. Diese wird durchflossen von der vielfach verzweigten Hase, die hier in einer breiten Ebene nach Norden geht, bis sie in der Nähe von Quakenbrück nach Westen umbiegt. Von der im Vergleich zur Minden-Tiepholzer etwas verschmälerten Ebene und der Emsniederung eingeschlossen, erhebt sich wieder eine mehrfach gegliederte Bodenschwelle, sodaß, will man das Ganze zusammenfassen, man nicht mehr von einer Ebene, wohl aber von einem Flachland sprechen kann. Eine scharfe und natürliche Begrenzung hat das Lingener Flachland eigentlich nur im Norden, wo die Hase am Fuße von dem westlichen Ausläufer der Norddeutschen Bodenschwelle entlang fließt.

Im Osten bildet der nicht sehr deutliche Fuß des Südoldenburger Höhenlandes auf der Linie Taren, Lohne, Holdorf die Grenze und erst weiter im Süden ergiebt der Fuß der Dammer Berge eine bessere Begrenzung, ebenso, wenn auch in anderer Art, das Große Moor. Die Südgrenze ist, soweit sie an das Gebirge stößt, ziemlich scharf: es ist das aber nur dreimal, zunächst auf der Strecke Engter–Bramsche, wo das Wiehengebirge berührt wird, dann bei Uffeln, am Fuß der Ibbenbürener Berge, und bei Bevergern, am Ausläufer des Osning, der Fall. In den Zwischenräumen ist die Grenze verwischt und muß man hier die jene Punkte verbindenden Graden annehmen. Auf der Strecke Bevergern–Rheine, wo das Lingener Flachland mit der Westfälischen Bucht zusammenstößt, geben niedrige Kalkhöhen eine gute Grenzlinie. Eine etwas willkürliche, aber scharfe Grenze ist die Ems im Westen: willkürlich, weil sie hier, wie auch weiter im Norden, nicht irgendwie verschiedenartig gestaltete Gebiete trennt.

Es wechselt in diesem Flachland hügeliges, welliges und ebenes Gelände. Westlich von der mittleren Hase erhebt sich die Bodenschwelle, welche von Norden nach Süden das Land durchzieht und dann Anschluß findet an das Osnabrücker Höhenland. Das dieses begleitende Wiehengebirge ist hier so niedrig geworden, daß es das umliegende Gelände nur wenig überhöht. Die Bodenschwelle des Lingener Flachlands ist im Allgemeinen im Osten höher als im Westen und erhebt sich zumeist nur 10/20 m über das benachbarte Gelände. Sie ist im Allgemeinen + 50/70 m hoch; wo sie höher wird, wird die Oberfläche, die sonst vielfach von Mooren und ebenen Heiden gebildet wird, stark hügelig. Die eine Gruppe der Hügel, der Gehn, liegt zwischen Bramsche und Ueffeln, unweit der Ausläufer des Wiehengebirges und steigt im Kettelsberg bis zu 109 m an. Diese Hügel kann man, entsprechend denen von Haldem und Lemförde und von Reh-

burg, noch als Vorposten der Mitteldeutschen Gebirge auffassen, da sie im Wesentlichen aus festem Gestein bestehen, das mehrfach zu Steinbruchsbetrieb Veranlassung gegeben. Sie sind jedoch nicht als eigentliche Fortsetzung des Wiehengebirges aufzufassen, vielmehr ist als solche die Larberger Egge (+ 83 m) anzusehen.

In jeder Beziehung gehören dagegen die Fürstenauer Höhen dem Flachland an; sie enthalten den höchsten Punkt der ganzen Gegend im Versenbrücker Forst mit + 140 m. Auf größeren Flächen erhebt sich hier das bewaldete Gelände über + 100 m.

Oestlich der Bodenschwelle trifft man, von Süden kommend, zunächst auf die schon erwähnte direkte Fortsetzung der Minden-Diepholzer Ebene. Auf dem rechten Ufer der Hase dehnen sich die weiten Heideflächen des Witteseldes aus, das weiter nach Osten in das Vördener Große Moor übergeht. Westlich der Hase ist der Wechsel von Moor und Heide etwas lebhafter. In der Gegend von Alfhausen treten die Fürstenauer Höhen und die Dammer Berge verhältnißmäßig nah zusammen und lassen nur einen ungefähr 6 km breiten Ausgang nach Norden offen, wo sich aber die Ebene sehr bald wieder stark verbreitert. Im Norden werden die Fürstenauer Höhen ebenfalls von ebenen Flächen mit + 20/25 m Höhe umgeben, aus denen sich aber ein kleines, selbständiges Höhengebiet, die Felsener Höhen, bis zu + 41 m erhebt. Man kann die Felsener Höhen auch als Fortsetzung der Raddenrücken auffassen, von denen sie nur das hier stark verschmälerte Hasethal trennt. Den Raum zwischen den Fürstenauer und den Felsener Höhen nimmt das Hahnenmoor ein. Westlich von der Fürstenauer Schwelle liegt zunächst im Süden, in einer Höhe von + 30/40 m, ein ganz ebenes, an Heideflächen reiches Land, das durch die Aa entwässert wird. Ebenso herrscht im Norden, unterhalb Lingen, Ebene vor, die hier zumeist auf + 20/25 m liegt und nur in dem Winkel der unteren Hase mit der Ems auf größere Flächen unter + 20 m hinabgeht. Getrennt werden diese beiden ebenen Flächen wieder durch kleine, selbständige Höhen zwischen Lingen und Freren (Windmühlenberg + 91 m). Durch die kleinen Bodenschwellen sind demnach im Lingener Flachland vier Becken geschaffen: zwei an der Hase, eins an der Ems und eins in dem Winkel zwischen beiden Flüssen. Von dem Emsthal werden diese letzten beiden fast auf der ganzen Strecke durch einen niedrigen, ein bis zwei Kilometer breiten Dünenstreifen getrennt, der zum größten Theile bewaldet ist.

Wie die benachbarte Minden-Diepholzer Ebene, so weist auch das Lingener Flachland im Süden einige Punkte auf, an welchen vortertiäres Gestein auftritt. Es ist schon erwähnt worden, daß die Höhen zwischen Bramsche und Ueffeln als Vorposten des Mittelgebirges und daß der niedrige Rücken der Larberger Egge die Fortsetzung des Wiehengebirges seien. Es finden sich in ihnen denn auch dieselben jurassischen Gesteine, wie sie das Wiehengebirge aufweist, und zwar bräunliche und grünliche sandige Schiefer mit einzelnen eingelagerten kalkigen und mergeligen Zwischenschichten. Am nordwestlichen Ende, am Steinkuhlenberge, werden dagegen braune, horizontal gelagerte Sandsteine abgebaut und zu Werkstücken verarbeitet, während am nördlichen Abhang bei Ueffeln mehrere große Steinbrüche Wegebaumaterial liefern. Das Gestein ist hier ein schwarzer,

flammig gestreifter Quarzfels von bedeutender Festigkeit und gehört dem Braunen und Weißen Jura an.*) Südwestlich von Ueffeln, bei Neuenkirchen, ist Trias, Buntsandstein und Muschelkalk bekannt. Bei Rheine hat die Ems die Kreideschichten durchbrochen und finden sich diese dort im Emsthal anstehend. Weiter abwärts stehen in ihrem Flußbett Schichten an, die dem Wealden und dem Lias angehören: außerhalb des Bettes sind diese jedoch von Quartär verdeckt, während die Obere Kreide auf dem Stadtberg, der als Ausläufer des Teutoburgerwaldes aufgefaßt werden kann, zu Tage tritt. Das eigentliche Flachland ist ganz von Quartär bedeckt, stellenweise aber nur in verhältnißmäßig dünner Decke, unter der hier in weiter Ausdehnung, besonders am Ostabhang der Fürstenauer Höhen, Tertiär bekannt ist. Dasselbe, vorwiegend Thone des Oligozän und Miozän**) von großer Mächtigkeit, wird vielfach in Ziegeleien und in sogenannten Mergelgruben aufgeschlossen, denn der kalkhaltige Thon wird zur Verbesserung der meist sandigen Aecker benutzt. Das Diluvium weist in den Ebenen ausschließlich Sand auf; in den Fürstenauer Höhen dagegen findet sich, wenn auch zumeist sandbedeckt, sehr fetter Geschiebelehm, der wohl beeinflußt ist durch den tertiären Thon, von dem er sich in seiner äußeren Erscheinung kaum unterscheidet. Der diluviale Sand und Geschiebelehm des Höhenlandes enthält vielfach Geschiebeblöcke von außerordentlicher Größe, die auch hier oft zu prähistorischen Grabstätten verwendet sind. Das Alluvium der Ems und Hase ist sandig; neben ihm nehmen die Dünenbildungen, besonders an der Ems, und die Moore großen Raum ein.

10. Die Westfälische Flachlandbucht.

Das Norddeutsche Flachland schiebt im Nordwesten zwei tiefe und breite Buchten in die Mitteldeutsche Gebirgsschwelle vor, von denen die eine die Rheinische heißt und bis in die Gegend von Bonn in das Bergland hineinreicht, während die andere, die Westfälische, bis zum Eggegebirge vordringt; sie ist ferner im Süden vom Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge und im Norden vom Teutoburgerwald begrenzt. Diese Westfälische Bucht umschließt das Quellgebiet und den Oberlauf der Ems, daneben aber auch größere Zuflüsse des Rheines und ist demnach nur zum Theil hier zu berücksichtigen. Mit dem Flachland der Mittleren Ems hängt die Bucht nur auf der kurzen Strecke von Bevergern über Rheine nach der Wasserscheide zusammen; die niedrigen Kreiderücken, die sich dort in der Fortsetzung des Teutoburgerwaldes erheben, bilden aber gute, natürliche Grenzzeichen. Dem Fuße des Osning entlang zieht sich zunächst eine 15 bis 20 km breite, flach geneigte Ebene, auf welcher eine große Anzahl Zuflüsse der Ems, mit einander gleichlaufend, dem Hauptfluß zustreben. Der Rand dieser Ebene, annähernd gleichbedeutend mit dem Fuße des Teutoburgerwaldes, steigt von rd. + 40 m

*) Römer, F. „Die juraſſiſche Weſerkette". Zeitſchrift der Deutſchen geolog. Geſellſchaft. 9. Bd. 1857.

**) Müller, G. „Untere Kreide im Emsbett nördlich Rheine" und „Das Diluvium im Bereiche des Kanals von Dortmund nach den Emshäfen". Jahrbuch der geologiſchen Landesanſtalt für 1895.

bei Rheine bis etwa + 200 m dort, wo ihn die Wasserscheide der Ems und Lippe erreicht. Das Ansteigen der Linie erfolgt nicht gleichmäßig, da es dadurch gestört wird, daß sich bei Rothenfelde selbständige kleine Höhen aus der Ebene erheben, von denen aus eine Bodenschwelle nach dem Teutoburgerwalde hinüberführt. Auch ist der Abfall der Ebene von hier nach Südwesten im Anfang ein etwas steilerer als hernach. Die Höhen der Emsufer liegen demgegenüber oberhalb Rheine auf + 32 m, bei Greven auf + 40 m, bei Warendorf auf + 52 m und bei Wiedenbrück auf + 72 m. Die einzige Gegend in dieser Ebene, die von dem allgemeinen Aussehen wesentlich abweicht, ist die schon erwähnte Höhe bei Rothenfelde, der Kleine Berg, der + 208 m hoch und durchweg bewaldet ist. Er bildet gewissermaßen, ein Gegenstück zu den Stemmer Bergen bei Lemförde, ein vorgeschobenes Stück des Berglandes. Auch die Fluß- und Bachthäler verändern meist nicht die Eigenthümlichkeit der Ebene, sondern sind wenig oder gar nicht eingeschnitten. Nur im Osten, in jenem Theil der Ebene, der unter dem Namen Senne zusammengefaßt wird, sind die Bachthäler oder auch die zeitweise trockenen Wasserrisse mit steilen Hängen in den hier herrschenden Sand eingenagt, sodaß hin und wieder Schluchten von beträchtlicher Tiefe entstehen. Die Zuflüsse, welche die Ems aus dieser Ebene erhält, sind zahlreich und entspringen theils am Fuße des Teutoburgerwaldes, theils kommen sie an jenen Stellen aus demselben, wo die Bergkette Scharten aufweist. Diese letzteren sind zumeist die stärkeren. Alle führen als Gerölle nur Sand, der in starker Bewegung zu sein scheint und weiter unterhalb förmliche Wälle aufgeschüttet hat, auf denen die Sennebäche fließen. Ein Blick von den Höhen des Osning auf die Ebene läßt im Sommer dieselbe als einen einzigen großen Wald erscheinen. Es sind zwar ausgedehnte Forsten vorhanden, im Allgemeinen aber verursacht jener Fernblick eine Täuschung, hervorgerufen durch die große Anzahl ganz kleiner Waldungen und Baumgruppen und durch die vielen mit Bäumen besetzten Hecken und Knicks, die der Westfälischen Bucht eigen sind.

Das Land auf der linken Seite der Ems ist abwechslungsreicher, da sich, obwohl größtentheils eben, mehrere kleine Höhen aus demselben erheben. Im Osten bilden die Beckumer Berge oder Stromberge die höchste Erhebung; sie steigen im Mackenberge auf + 173 m. Besonders vom Städtchen Stromberg aus genießt man eine vorzügliche Aussicht über das Gebiet des Emsoberlaufs bis hinüber zum Teutoburgerwalde. Ueber die Beckumer Berge zieht sich die Wasserscheide der Ems gegen die Lippe. Nach allen Richtungen gehen Bäche von dieser Hügelgruppe hinab, unter denen die Werse, der Hauptzufluß, den die Ems in der Westfälischen Bucht bekommt, der größte ist. Während die Beckumer Berge zum größeren Theile in das Emsgebiet fallen und zum kleineren außerhalb der Wasserscheide liegen, ist das Umgekehrte bei den Baumbergen, westlich von Münster, der Fall, die zum größeren Theil in die Gebiete der Vechte, Yssel und Lippe fallen. Sie steigen im Westerberge auf + 186 m an, während die Ebene am Fuße der Baumberge nur eine Höhe von etwa + 70 bis + 80 m hat. Nordwestlich von diesem Westerberge, unweit Böckinghausen, findet sich ein Punkt, an welchem die Gebiete der vier größeren Flüsse zusammenstoßen. Wesentlich niedriger, aber immerhin von der Umgebung sich

deutlich abhebend, sind die Höhen von Altenberge, von denen der Paschhügel + 115 m hoch ist, und diejenigen östlich von Burgsteinfurt mit dem + 110 m hohen Buchenberg. Zwischen diesen kleinen Hügelgruppen und der Ems ist das Land fast vollkommen eben und fällt, ebenso wie das Land rechts der Ems, langsam und unmerklich zum Flusse hin ab. Nördlich der Baumberge verschmälert sich das linkseitige Emsgebiet stark und bleibt ebenfalls vollkommen eben.

Den Untergrund der in der Westfälischen Bucht ebenso wie im übrigen Norddeutschen Flachlande vorherrschenden Quartärbildungen bildet hier durchweg, soweit bekannt, die Obere Kreideformation. Im Verhältniß zu dem benachbarten Lippegebiet tritt sie nur verhältnißmäßig selten zu Tage; auf weiten Flächen aber ist sie von einer so dünnen Decke quartärer Gesteine bedeckt, daß man auf den älteren Karten von deren Berücksichtigung Abstand genommen hat. Vielfach finden sich in solchen Gegenden die Kreideschichten in flachen Steinbrüchen und Mergelgruben aufgeschlossen. Unbedeckt ist die Kreide besonders in den beiden Höhengebieten, in den Beckumer und den Baumbergen. Die Schichten, welche dort anstehen und besonders in den Baumbergen zu Werksteinen ausgebeutet werden, gehören der obersten Etage der Kreide, dem Senon, an. Auch die anderen Ortes in Gruben bloßgelegten Gesteine sind desselben Alters; nur jene kleinen Höhenzüge, welche das Westfälische Becken in der Gegend von Rheine abgrenzen, sowie die Höhe von Rothenfelde sind von Turon und Cenoman gebildet. Das Gestein der Baumberge und der Beckumer Berge besteht aus kalkigen Mergeln, reineren Kalken und Mergelsandstein. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen von Strontianit in den Beckumer Bergen. Dort, wo die Kreide die Quartärdecke durchragt, ist sie von leicht austrocknendem lehmigem Verwitterungsprodukte bedeckt; dort aber, wo sie nur dünn von Diluvium bedeckt ist, hat vielfach wohl eine Einwirkung des Untergrundes auf das Quartär stattgefunden und besteht dies vorwiegend aus einem fruchtbaren und schwer wasserdurchlässigen Lehme, dem Boden, der die Fruchtbarkeit des westfälischen Münsterlandes, sowie überhaupt jener der südlichen Wasserscheide nahe gelegenen Gegend bedingt. Der größere Theil von der zur Ems gehörigen Westfälischen Bucht ist sandbedeckt, insbesondere die Gegend der Emsquellbäche, westlich von den Beckumer Bergen und fast die gesammte Ebene auf der rechten Seite der Ems. Es hält hier schwer, die alluvialen von den diluvialen Sanden zu scheiden, die beide zumeist ziemlich steinarm sind. Hart am Fuße des Teutoburgerwaldes zieht sich eine Zone lehmigen Sandes entlang; das Abschwemmmaterial der nahen Berge dürfte hier eingewirkt haben. Das Tertiär, welches in den übrigen Theilen des Flachlandes häufig den Untergrund bildete, scheint in der Westfälischen Bucht zu fehlen.

1. Abtheilung. 4. Kapitel.

Anbauverhältnisse und Bewaldung.

I. Vorbemerkungen.

Die Bodenverhältnisse und das Klima lassen für den größten Theil der hier in Betracht kommenden Landstriche auf eine frühere alleinherrschende Waldvegetation schließen, und die ersten menschlichen Ansiedelungen werden sowohl das Bergland wie den größten Theil des Flachlandes mit Urwald bedeckt vorgefunden haben. Zweifelhaft bleibt es indessen, ob auch die großen, von Heide und Moor eingenommenen Flächen im Küstengebiete jemals in größerem Umfange mit Waldbäumen bestanden gewesen sind. Bei manchen, besonders den hochgelegenen Heideflächen, ist wahrscheinlich die lange fortgesetzte Waldverwüstung und Raubwirthschaft, bei welcher die übermäßige Schafweide und der Plaggenhieb dem Boden die Humusdecke nahmen und etwa aufkommende höhere Gewächse im Keime erstickten, die Ursache der allmählichen Verheidung. Aber bei den tiefliegenden Hochmooren, welche aus einer bis zu 10 m dicken Schicht abgestorbener Sumpf- und Heidepflanzen bestehen und deren Bildung sicher in die Zeiten zurückreicht, wo der Mensch mit Axt und Feuer noch nicht eingedrungen war, kann der Boden auch durch die Art seiner Bildung aus Watt- und Lagunenflächen der allgemeinen Waldbedeckung entzogen geblieben sein.

Als Land und Volk an der Weser und Ems in die Geschichte eintraten, begann der lange Kampf der deutschen Stämme gegen die römische Uebermacht. Caesar und die seinen Spuren folgenden römischen Feldherren fanden an der Weser und Ems seßhafte, ackerbautreibende Völkerschaften. Die Cherusker und Katten im Wesergebiete, die Brukterer an der Ems und die Angrivaren an der Küste waren benachbart, und ihre Gaue berührten sich in dem großen Waldgebiete auf der Wasserscheide von Weser und Ems, in welchem nach der Ueberlieferung der Römer Varus durch den jungen Cherusker Armin jene vernichtende Niederlage erlitt. Spätere Vorstöße der Römer erfolgten auch von der Emsmündung aus, wo die Landung des Germanicus bei Tuderium, dem heutigen Düthe, erfolgt sein soll. Die Heerwege liefen von hier über die pontes longi, die Bohlwege im Diepholzer Moore, nach der Weser, an deren Ufer bei dem sagenhaften Idistaviſus oder Idistaviso die Germanen im Jahre 16 n. Chr. der überlegenen Taktik ihrer Gegner erlagen.

Nach der Völkerwanderung hatten sich die Stämme, die sich im Weser- und Emsgebiete zum Theile bereits im ersten Jahrhunderte nach der Stammesverwandtschaft gruppiert hatten und ihre Wohnsitze auch bei der großen Völkerverschiebung nicht wesentlich verändert zu haben scheinen, oder wenigstens deren in der Völkerwanderung verbliebenen Ueberreste, in dem Völkerbunde der Sachsen vereinigt. Der mehr als 30 Jahre lang geführte Kampf dieses letzten deutschen Stammes, der seine Selbständigkeit gegenüber dem Frankenreiche behauptete, tobte wieder großentheils in dem Grenzgebiete zwischen Weser und Ems. Der Gaufürst der westfälischen Sachsen, der nicht mit Unrecht Bauernherzog genannte Wittekind, verkörperte in seiner Heldengestalt den Widerstand eines kräftigen, seßhaften und mit dem ererbten Boden verwachsenen Volkes, dem man seine Freiheit und den Glauben der Väter zu rauben drohte und raubte.

An das Wiehengebirge knüpft sich der größte Schatz von Sagen, betreffend die Sachsen und ihren Herzog, der hier nach seiner im Jahre 785 n. Chr. erfolgten Taufe als friedlicher Landwirth auf seinen Gütern lebte. Zahlreiche alte Verschanzungen, bald Rundwälle mit mehrfachen Schanzringen, bald durch Querwälle abgeschlossene Bergzungen, sogenannte Wallburgen, werden vom Volke mit jener Kampfeszeit in Beziehung gebracht und tragen den Namen Wittekinds. Indessen können sie auch gleichen Ursprunges sein mit jenen Steindenkmälern und Hünengräbern, die sich in auffallend großer Anzahl im Wiehengebirge, in den Hügeln von Damme und Versenbrück und auch im Hümmling und in der Lüneburger Heide finden. Zu ihnen gehörte auch ursprünglich die Iburg bei Osnabrück, die Wildagenburg oder Wittekindsburg an der Porta Westfalica, die Grotenburg bei Detmold, die vielfach als die alte Teutoburg angesehen wird, und die Hartesburg oder Harzburg.

Noch um 919 n. Chr., als die deutschen Stämme sich unter dem Sachsenherzog Heinrich dem Finkler als König einigten, bildete der Elbelauf nahezu die Ostgrenze des Reiches. Nunmehr wurden die Stämme zwischen Rhein und Elbe zu einem wichtigen Kulturvolk, welches allmählich germanisierend nach Osten vorrückte und deutsche Gesittung und deutsche Art auch an der Oder und Weichsel zur Herrschaft brachte.

Die alte germanische Agrarverfassung ist bei den sächsischen und fränkischen Stämmen zwischen Rhein und Elbe länger als anderthalb Jahrtausende im Wesentlichen erhalten geblieben. Die gemeinsame Ansiedelung der Wehrpflichtigen bildete wohl den ersten Gemeindeverband; darauf wurde das Dorf, oder im Gebiete der Einzelhöfe die Bauerschaft der Mittelpunkt des kommunalen Lebens. Verschiedene Dorfschaften bildeten den Markenverband, eine wirthschaftliche, mit der alten Hof- und Wehrverfassung auf das Engste verknüpfte Genossenschaft, die lange Zeit als die Grundlage der mittelalterlichen Staatseinrichtungen und als der wichtigste Bestandtheil der Agrarverfassung gegolten hat.

Ursprünglich umfaßte die Mark wohl neben Wald und Weide auch den gesammten zum landwirthschaftlichen Betriebe dienenden Grund und Boden, sodaß nur an der Hausstelle ein Sondereigenthum vorhanden war. Die Ländereien waren nach ihrer Beschaffenheit und Benutzungsart in Gewanne eingetheilt, von denen jedem Hofinhaber ein verhältnißmäßiger Antheil gebührte, der ihm durch

Verlooſung für Zeitabſchnitte von 3 bis 12 Jahren zugetheilt wurde. Zunächſt vollzog ſich eine Aenderung in der Weiſe, daß der zum Ackerbaue ſtändig benutzte Boden zum Sondereigenthume wurde. Dieſer Vorgang hat ſich im Gebiete der Einzelhöfe, deſſen Oſtgrenze etwa von Bremen an der Weſer entlang bis Rinteln und von da über Lemgo nach Lippſpringe an der Lippe verläuft, wahrſcheinlich eher und vollſtändiger vollzogen, als im Bereiche der geſchloſſenen Dorfſchaften, wo ſtellenweiſe die Verlooſung der Gewannetheile noch bis 1800 beſtehen geblieben iſt.

Meiſtens umfaßte die Mark bereits im Mittelalter nur das zwiſchen den Dorfſchaften liegende unkultivierte Land und war beſtimmt, in gemeinſamer Benutzung den Genoſſen die unentbehrlichen Bedürfniſſe jeder Hofſtelle, Weide für das Vieh, ſowie Nutzholz und Feuerung für das Haus zu ſichern. Die Eichenwälder der Mark, durch regelloſe Anſamung erzeugt, boten Weide für das Rindvieh und Maſt für die Schweine; ſchon zu Zeiten der Römer bildeten die Erzeugniſſe der Viehzucht einen Ausfuhrartikel.

Durch Abzweigung von Tochtergemeinden aus den großen Genoſſenſchaften, welche entweder einen verhältnißmäßigen Theil der Mark oder nur das nöthige Kulturland erhielten, während ſie in Mitbenutzung von Wald und Weide verblieben, iſt eine große Zahl unſerer heutigen Dorffluren zwiſchen Rhein und Elbe entſtanden. Die Bauernwirthſchaft war noch im ſpäten Mittelalter vorwiegend auf Viehhaltung begründet; erſt ſeit dem Beginne des 18. Jahrhunderts gewann der Körnerbau vielfach derart das Uebergewicht, daß die Viehzucht nur noch als nothwendiges Uebel behufs der Düngererzeugung angeſehen wurde.

Dieſe Umſtände ſowie die Nothwendigkeit einer intenſiveren Ausnutzung des Kulturbodens, die durch die Zunahme der Bevölkerung bedingt wurde und die Auftheilung des Bodens zum Sondereigenthume zur Vorausſetzung hatte, wirkten zuſammen, um eine allmähliche Umwandlung der überkommenen Markenwirthſchaft herbeizuführen. Der Holzreichthum der Marken ſchwand bereits gegen Schluß des Mittelalters. Schlechte Nutzung und Verſchwendung hatten vielfach die Beſtände derart vernichtet, daß auf der entblößten Heide wenig mehr als eine karge Triſt für genügſame Schafe übrig blieb.

Die Markentheilung iſt im Anfange des 19. Jahrhunderts großentheils beendigt worden; indeſſen haben ſich die Reſte dieſer Einrichtung vielfach noch bis zur Neuzeit erhalten. Beiſpielsweiſe ſind an der Oberen Weſer im Kreiſe Rinteln die Forſten noch mehrfach als gemeinſchaftliche Holzungen im Beſitze von Intereſſentenſchaften, die aus den Markgenoſſenſchaften der benachbarten Ortſchaften hervorgegangen ſind. Auch in den großen Mooren des Weſer- und Emsgebiets iſt die Auftheilung noch nicht zu Ende geführt und durch die Errichtung von Moorkulturgenoſſenſchaften in dem Rahmen der alten Markgenoſſenſchaften hat man mehrfach mit Erfolg verſucht, die letzteren in neuzeitlichem Gewande wieder erſtehen zu laſſen.

Vielfach und nicht zum Schaden der Waldkultur hat die Umwandlung der Marken eine andere Richtung genommen. Entweder wurde für hervorragende Mitglieder ein größeres Sondereigenthum ausgeſchieden, oder es kam auch die

ganze Mark unter die Obergewalt Einzelner. Das Amt des Markenrichters, das ursprünglich auf der Wahl der Genossen beruhte, ging häufig allmählich in die Hände der hervorragendsten Grundbesitzer oder der Landesherren über. Besonders in den alten Grafschaften bemächtigte sich seit dem 16. Jahrhundert der Graf des Eigenthums der Gemeinheiten und stand den Genossen nur einen Anspruch auf Theilnahme an den Nutzungen zu, während in den Ländern der Bischöfe zwar die Marken bestehen blieben, aber dem Markenrichter neben der Ziehung des Drittels der Einkünfte vielfach auch bei Theilungen der Anspruch auf einen Haupttheil vom Grund und Boden zustand.

Aber auch von Anfang an hat neben der Bauernwirthschaft die Frohnhofswirthschaft bestanden, in welcher der Herr oder sein Meier mit Hülfe der Hörigen, die auf dem Hofe Wohnung und Unterhalt empfingen, das Land unmittelbar bewirthschaftete. Schon zu Zeiten Karls des Großen gab es solche großen Güter ohne Zugehörigkeit zur Dorfgemeinde und ohne Anschluß an eine der geschilderten Flurverfassungen. Endlich blieben große Forsten, die sich wegen der hohen Lage und des gebirgigen Geländes nicht zu Ansiedelungen eigneten, zwischen den Marken als Kroneigenthum liegen und wurden im Laufe der Zeit an Große oder Klöster verliehen und mit Bauern, namentlich Kriegsgefangenen, besetzt. Als Bannforste der deutschen Kaiser nennt der 1224/35 verfaßte Sachsenspiegel noch vorzugsweise den Hart oder Harz und die Magethaide, die jetzige Lüneburger Heide. „Wer in denselben Wild fängt, der soll als Strafe zahlen des Königs Bann, das sind 60 Schillinge. Wer durch den Bannforst reitet, dessen Bogen und Armbrust soll ungespannt sein, sein Köcher bedeckt, seine Windhunde und Bracken aufgefangen und seine Hunde gekoppelt u. s. w." Die Kolonien des späteren Mittelalters, in dem auch die Bannforsten aufgetheilt wurden, gingen wohl überall von den Landes- oder den Grundherren aus.

In den Marschen der Weser und Ems sind die Einzelhöfe wahrscheinlich mit der fortschreitenden Eindeichung entstanden, während vorher die auf Fischerei und Schiffahrt angewiesene Bevölkerung auf Warfen eng zusammen wohnte.

Im Gegensatze zu den östlichen Flußgebieten beruht der landwirthschaftliche Betrieb im Gebiete der Weser und Ems vorwiegend auf den kleinen und mittleren Bauernwirthschaften. Während nach der Statistik von 1895 der Großgrundbesitz oder der Großbetrieb über 100 ha im preußischen Staate 30,9 % der Gesammtfläche der landwirthschaftlichen Betriebe umfaßt und in der Provinz Westpreußen dieser Prozentsatz auf 43,7 %, in Pommern sogar auf 55,1 % steigt, fällt er in den hier in Betracht kommenden Provinzen Westfalen und Hannover, sowie im Regierungsbezirke Kassel auf 5,3 % bis 9,4 %. Die Parzellenwirthschaften, sowie die kleinen und mittleren Bauernwirthschaften bis zu 20 ha Bodenfläche haben im ganzen preußischen Staate 37,0 %, dagegen im Regierungsbezirke Kassel 66,3 %, in Westfalen 58,1 % und in Hannover 50,4 % des landwirthschaftlich benutzten Bodens in Bearbeitung.

Nach den Zahlenangaben auf Seite 12/16 des Tabellenbandes über die Anbauverhältnisse im Weser- und Emsstromgebiete ist auf Seite 214 ein Bild über die Bodenkultur der Gesammtfläche entworfen. Nach der Höhe sind darin

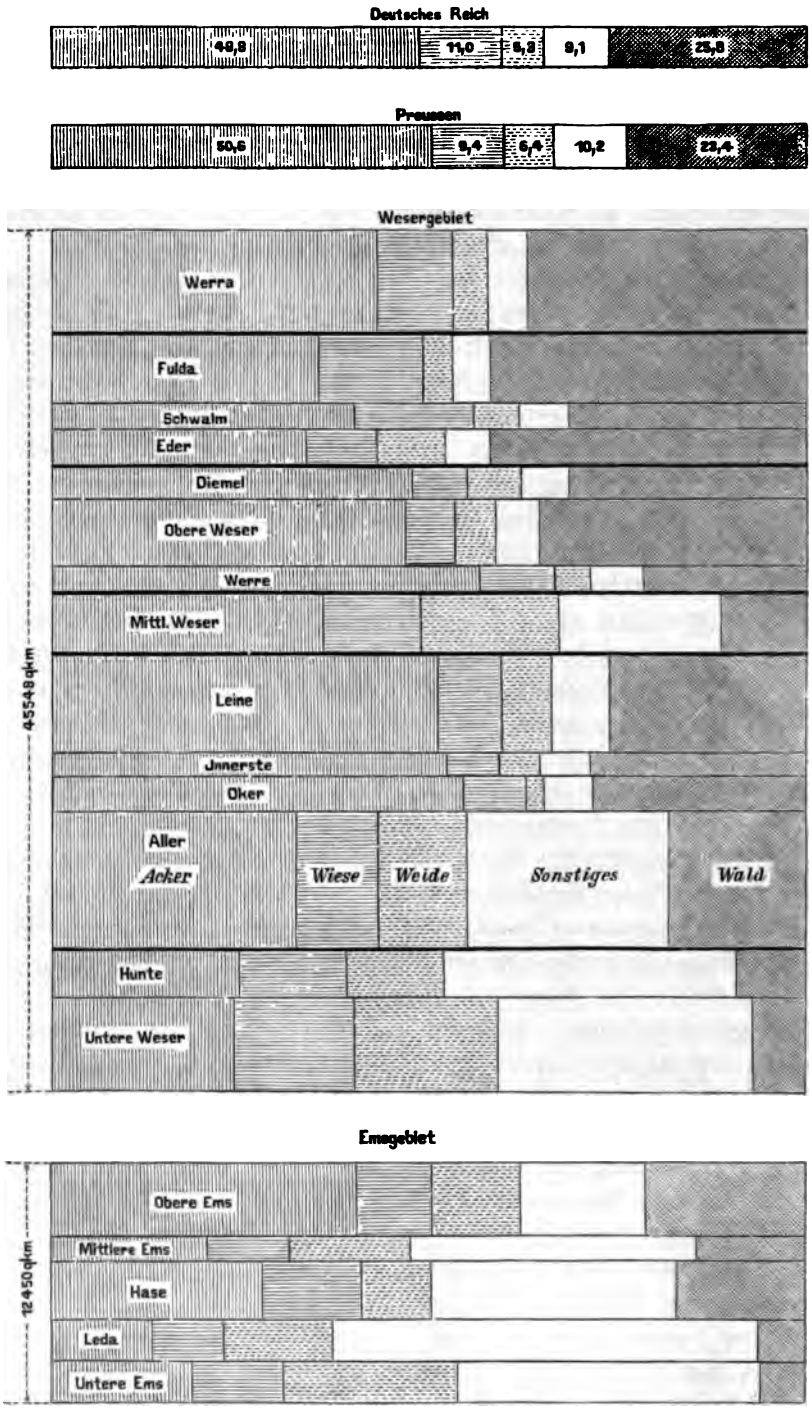


Abb. 1.

Maßstab für die Höhe: ungefähr 1 mm = 400 qkm. Maßstab für die Breite: ungefähr 1 mm = 1 %.

Die Höhe giebt den Flächeninhalt in Quadratkilometern an.

Prozentische Vertheilung der Benutzungsarten.

die Flächengrößen der Hauptabschnitte im Maßstabe von ungefähr 1 mm = 400 qkm aufgetragen, nach der Breite die Verhältnißzahlen der Benutzungsarten im Maßstabe von ungefähr 1 mm = 1 %.

Als Grundlage für die Vertheilung der Benutzungsarten auf die einzelnen Flußgebiete hat für Preußen besonders das Gemeindelexikon vom Jahre 1885 gedient, welches die Vertheilung auf die einzelnen Feldmarken enthält. Für das oldenburgische Gebiet stand die statistische Beschreibung der Gemeinden des Herzogthums Oldenburg von Kollmann aus dem Jahre 1897 zur Verfügung und für die Antheile der anderen Bundesstaaten waren entsprechende Angaben von den einzelnen Regierungen mit dankenswerther Bereitwilligkeit unmittelbar gemacht worden. Von den sonst benutzten Quellen ist zu nennen: „Meitzen, Der Boden und die landwirthschaftlichen Verhältnisse des preußischen Staates 1868/71" und die dazu erschienenen Nachträge von 1894 und 1901, ferner die preußische Erntestatistik von 1893, endlich für die Waldstatistik außer den amtlichen Mittheilungen der Königlichen Regierungen das Werk „Die forstlichen Verhältnisse Preußens" von O. von Hagen, neu bearbeitet von K. Donner (Berlin 1894).

II. Anbauverhältnisse.

1. Das Ackerland.

Die durch Klima und Bodenbeschaffenheit am meisten begünstigten Thalböden der Quellflüsse der Weser zeigen im Anbaue von Kulturpflanzen schon einige Aehnlichkeit mit der süddeutschen Landschaft. Dagegen ist der größte Theil des Weserquellgebiets wegen seiner hohen Lage für die Zucht der anspruchsvolleren Kulturpflanzen wenig geeignet. Während lohnende Obstzucht und Weinbau sich in reichlicher Fülle an dem Südhange des Schlüchterner Landrückens vorfindet, der Weser- und Maingebiet scheidet und zugleich die Grenzmarke zwischen Nord- und Süddeutschland bildet, überschreitet der für Süddeutschland charakteristische Rebstock die Grenze nicht, ohne erhebliche Einbuße an Rasse und Ertragfähigkeit erlitten zu haben.

Im Gebiete der Weserquellflüsse findet sich der landwirthschaftliche Kulturboden vorwiegend in den meist engen Thälern. Die Wiesen liegen im Grunde und die Aecker an den Abhängen, obschon der schroffe Abfall die Bewirthschaftung oft in hohem Maße erschwert und die Abschwemmung der Ackerkrume begünstigt. Die Hochebenen, besonders auf der Rhön, bei Winterfeld und auch im Rotenburger Kreise besitzen einen kalten und flachgründigen Boden und sind mehr für Wald und Weide geeignet. Nur an einzelnen Stellen erweitern sich die Thäler zu Ebenen und Mulden von breiterer Fläche. Die Keupermulden des nördlichen Vorlandes des Thüringerwaldes haben reichlichen Ackerboden; auch das Werrathal bei Hildburghausen und Meiningen ist in dieser Hinsicht begünstigt. Ferner ist zu nennen der Thalkessel bei Kassel, das Schwalm- und Ederthal nahe ihrer Vereinigung und der Aueboden an der Werra vom Heldra-

steine bis unterhalb Eschwege, in welchem auch die Tabakspflanze ein lohnendes Fortkommen findet.

Das Wesergebiet im Ganzen steht bezüglich der Ackerfläche, zu der wir alles zum Anbaue von Kulturpflanzen dienende Land, also Aecker, Gärten, Obst-, Gemüse- und Blumenpflanzungen rechnen und die sich auf 39,5 % der Gesammtfläche beläuft, nicht unerheblich zurück gegen das Deutsche Reich, welches im Mittel 48,8 %, und Preußen, welches 50,6 % Ackerland besitzt. Wegen der günstigen Verhältnisse im Hauptflußthale und an den größeren Seitengewässern steigt der Antheilswerth im Werragebiete auf 43,2 %, sinkt aber bei der Fulda mit Eder und Schwalm noch unter das Mittel, nämlich auf 36,0 %.

Das Gebiet der Oberen Weser mit ihren Zuflüssen, sowie das Gebiet der aus dem Berglande stammenden Allerzuflüsse Leine, Innerste und Oker besitzt den besten Ackerboden im Wesergebiete. Er liegt im Gebirge auf den sanfter geneigten Abhängen und Mulden, während die höheren und steilen Lagen, besonders im Harze, fast ganz von dicht geschlossenen Waldungen bedeckt sind. Vorwiegend sind aber die Gebirgsvorländer und die großen Thäler vom Ackerlande eingenommen. Rechts der Weser steht der sandige Kulturboden am Sollingerwald und am Südwestabhange des Harzes zurück gegen die eine vorzügliche Krume besitzenden Vorländer bei Hildesheim, Liebenburg, Hameln und im Weserthale selbst. Links der Weser zeichnet sich die nördlich der Diemel belegene Warburger Börde durch Zuckerrüben- und Weizenbau aus, der auch im Pyrmonter Thalkessel, ferner bei Emmerthal, Uslar und Holzminden in Blüthe steht. Die flachhügeligen und ebenen Landschaften des Werregebiets zwischen dem Teutoburgerwald und Wiehengebirge gehören zu den wohlhabendsten und fruchtbarsten Gegenden Norddeutschlands.

An der Leine erstrecken sich die besten Ackerböden vom Einbecker Kessel, der mit mildem, kalkhaltigem Lehme bedeckt ist, bis nördlich von Hannover, wo allmählich der sandige Lehm in lehmigen Sand und weiter nordwärts in reinen Sandgrund übergeht. Das Gebiet der Innerste umfaßt die bestangebauten Theile des nördlichen Vorlandes des Harzes, insbesondere den Landkreis Hildesheim, in dem 80 % des Bodens dem Ackerbaue dienen. Weizen und Zuckerrüben bilden am nördlichen Rande des Harzes von Hildesheim über Braunschweig, wo auch bedeutende Gemüsekultur getrieben wird, bis zur Wasserscheide zwischen Weser und Elbe ein Haupterzeugniß der in intensivster Kultur stehenden fruchtbaren Bodenfläche.

Der Antheilswerth des Ackerlandes im Mittel für das ganze Gebiet der Oberen Weser mit ihren Zuflüssen beträgt 49,6 % der Bodenfläche. Er steht zurück gegen die Werthe, welche sich für die drei zur Aller fließenden Harzgewässer ergeben (51,4 % bis 54,9 %). Unter allen Einzelgebieten der Weser und Ems erreicht aber das Gebiet der Werre mit 57,0 % den Höchstbetrag des Ackerlandes.

Ein ganz anderes Aussehen hat das im nordwestdeutschen Flachlande liegende Gebiet der Mittleren und Unteren Weser, sowie das gleichfalls hierher gehörige Allergebiet. Auf der sandigen Geest herrscht die Heide und in den

Niederungen das Moor derartig vor, daß an der Mittleren Weser und Aller die als Acker benutzte Fläche sich auf 36,3 % bezw. 32,8 %, an der Hunte und Unteren Weser auf 25,1 % bezw. 24,4 % vermindert. Die großen Flächen der Lüneburger Heide, der Moore zwischen Bremen und Stade, ferner der Diepholzer und oldenburgischen Moore sind so überwiegend, daß die fruchtbaren Marschen im Mündungsgebiete diesen Oedflächen gegenüber nur wenig ins Gewicht fallen. Die südliche Zone des Flachlandes am Bergrande ist am besten angebaut. Am rechten Weserufer zeichnet sich die Landschaft des Fürstenthums Schaumburg-Lippe durch guten Anbau aus. Am linken Ufer befindet sich westlich von Minden eine schmale Ackerlandzone, in welcher in den Kreisen Minden und Lübbecke eine blühende Landwirthschaft betrieben wird. Die folgende Heidezone, sowie der große Diepholzer Moorbezirk haben wenig Ackerbau. Auf der nördlich vorgelagerten Nordwestdeutschen Bodenschwelle zwischen Hoya und der Hunte sind zwar bessere Vorbedingungen für den Ackerbau vorhanden, es werden aber viele dazu geeignete Flächen noch nicht ausgenutzt und dienen als dürftige Viehweiden. Die großen Niederungen am Dümmersee eignen sich wenig für Ackerland; dagegen finden sich an den benachbarten Stemmer Bergen ergiebige Ackerfelder. Von den an der Unteren Weser in Kultur genommenen Mooren wird der größere Theil als Grünland genutzt. In den Marschen liegt das Ackerland hauptsächlich in der Nähe der Deiche. Links der Weser wird viel Weizen gezogen, während am rechten Ufer der Roggenbau vorherrscht. Vorwiegend aber dienen die Marschländereien der Viehzucht und Milchwirthschaft.

Auch im Emsgebiete tritt eine auffällige Verminderung des Kulturbodens von der Quelle zur Mündung ein. An der Oberen Ems, in der Westfälischen Flachlandbucht, stellt sich der Antheil des Ackerlandes noch auf etwa rd. 41 %, obschon dem fruchtbaren Mergelboden links der Ems, besonders im Kreise Beckum, Lüdinghausen und in Theilen des Landkreises Münster, viele öde Landstriche am rechten Flußufer von den Sandflächen der Senne bis zu den Mooren von Kattenvenne und Ladbergen gegenüberstehen. Dagegen drücken die großen Heiden und Moore und Dünenzüge an der Mittleren Ems den Antheil des Ackerbodens auf rd. 21 % herunter.

Die Hase, welche mit ihrem Quellgebiete auf die lehmig-mergeligen Nordhänge des Teutoburgerwaldes übergreift, im Mittellaufe ausgedehnte Wiesenniederungen durchfließt, unten aber die Sandgeest und das Moor berührt, nimmt in Bezug auf das Ackerland mit 28,5 % eine Mittelstellung ein.

Die von der holländischen Grenze zum Westrande des Hümmlings und an dessen Nordrande nach Oldenburg sich fast ununterbrochen hinziehenden Heide- und Hochmoorflächen, sowie die ausgedehnten Grünlandsflächen in den ostfriesischen Marschen bewirken einen ungewöhnlich niedrigen Antheilswerth des Ackerlandes für das Mündungsgebiet der Ems, sodaß an der Unteren Ems nur 19,1 % und an der Leda sogar nur 13,9 % des Bodens dem Anbaue von Kulturpflanzen dient. Während besonders in den Marschen des Rheiderlandes links der Ems guter Weizenboden vorherrscht, tragen die dem Moore durch Brandkultur abgerungenen Ackerflächen vielfach den minderwerthigen Buchweizen. Es tritt ein

auffälliger Gegensatz zu Tage zwischen den fruchtbaren Marschen nebst den angrenzenden, oft durch Fleiß und Kunst ebenfalls zu großer Ergiebigkeit gebrachten Fehnkolonien und zwischen den unfruchtbaren Hochmooren nebst den ärmlichen, auf Brennkultur und Buchweizenbau begründeten kleinen Moorwirthschaften.

2. Die Wiesen.

Die Wiesenflächen nehmen im Weser- und Emsgebiete mit 11,0 % der Bodenfläche einen etwas größeren Raum ein, wie im Durchschnitt des preußischen Staates (9,4 %). In der vordersten Reihe steht die Untere Weser mit den Marschwiesen (16,2 %), etwas zurück bleibt die Untere Ems (12,2 %), da hier die Weiden sehr viel Grünland in Anspruch nehmen. Im Berglande liefern die Gebiete der Werra und Fulda mit 10 bis 13 % einen größeren Beitrag als die Obere Weser mit ihren Zuflüssen (rd. 7 %).

In der Rhön bedecken die Wiesen einen großen Theil des Gebirges, insbesondere den gut graswüchsigen Boden der Basalt- und Phonolithberge. Auch im Thüringerwalde giebt es neben den wohlbewässerten, aber meist schmalen Wiesengründen herrliche Bergwiesen, während die Muschelkalkböden, besonders im Eichsfelde, sehr wiesenarm sind. Obgleich es an den Quellflüssen der Weser in den Thalerweiterungen, z. B. im Schwalmgrunde und bei Kassel, an Wiesen nicht fehlt, so reichen doch die Grünlandflächen in den meist schmalen Thälern nicht aus und der Anbau von Futterpflanzen ist namentlich an der mittleren Fulda und an der Eder sehr verbreitet. Die der Aller aus den engen Harzthälern zufließenden Gewässer stehen in Bezug auf Wiesenreichthum zurück gegen die Aller selbst, welche im Drömling und am Rande der Lüneburger Heide breite Grünlandsniederungen durchfließt. Die Gebirgsbäche, aus denen sich Leine, Innerste und Oker bilden, besitzen meist nur schmale Wiesenstreifen in den engen Thalrinnen, jedoch finden sich im Oberharze, stellenweise auch gute Bergwiesen. Dagegen ist das Leinethal oberhalb und unterhalb von Hannover reich an Wiesen, ebenso die unmittelbaren Allerzuflüsse Erse und Fuhse, deren Wiesenthal gut ausgebaut und bewässert ist. Im Mittel besitzen die Leine, Innerste und Oker nur einen Wiesenantheil von 7 bis 8 %, während er bei der Aller auf 10,9 % steigt. Hier ist der Kunstwiesenbau an den Gewässern der Lüneburger Heide sehr verbreitet und schon seit langer Zeit in Blüthe. Bei der Hunte, an der die großen Wiesenflächen in der Umgebung des Dümmersees und die ausgedehnten Kunstwiesen zwischen Wardenburg und Oldenburg und ein Theil der Wesermarschen besonders in Betracht kommen, erreichen die Wiesen einen höheren Antheilswerth (14,3 %) als bei der Mittleren Weser, an welcher namentlich die großen Wiesenanlagen an der Großen Aue einen über das Mittel steigenden Durchschnittswerth (12,7 %) bewirken. Die Untere Weser überragt mit 16,2 % alle anderen Theilgebiete. Hier liegen am linken Ufer besonders die ausgedehnten Anlagen der Syke-Bruchhauser Meliorationsgenossenschaft; weiter abwärts breiten sich die Marschen des Stedingerlandes und von Butjadingen, Osterstade und Wührden aus. Das sehr ausgedehnte Grünland der Marschen, namentlich der nicht hochwasserfrei eingedeichten Theile, wird vielfach abwechselnd als Wiese und Weide benutzt.

An der Ems nähert sich der Antheilswerth der Wiesen in der Westfälischen Bucht mit 9,6 % dem Mittelwerthe im preußischen Staate, geht aber im hannoverschen Flachlande, besonders an der Hase (13,2 %) über dasselbe erheblich hinaus. Das Quellgebiet der Ems oberhalb Rietberg dient zum großen Theile als Wiesenfläche, deren Bewässerung jedoch sehr ungeordnet ist. Weiter abwärts beschränken sich die Wiesen auf das vielfach gut ausgebaute, aber nicht sehr breite Emsthal, ferner links der Ems auf schmale Bachthäler und rechts vorwiegend auf Moorwiesen. Links der Ems ist daher der Anbau von Futterpflanzen sehr verbreitet. Am Oberlaufe und Mittellaufe der Hase ist der Kunstwiesenbau in hervorragender Weise bethätigt worden. Im Flußthale an der Mittleren Ems, dem Unterlaufe der Hase und der Unteren Ems mit Leda dient ein großer Theil des Grünlandes ausschließlich für die sehr ausgebreitete Viehzucht, ein anderer Theil wird, wie es namentlich in den Emsmarschen Ostfrieslands üblich ist, abwechselnd als Weide und Wiese genutzt. In den Geländefurchen der Geest und in den Hochmooren selbst sind im Anschluß an die Moorgewässer zahlreiche Moorwiesen mit gutem Erfolge geschaffen worden.

3. Weiden und Oedland.

Kaum irgendwo hat die Bodenstatistik mit so ungleichwerthigen Zahlen zu rechnen, als bei der Bemessung der Weideflächen. Die aus Waldblößen entstandenen mageren und trockenen Hutungsflächen an den Abhängen der Muschelkalkplatten des Eichsfeldes und die dürren, fast nur als Schafweiden dienenden Heideflächen der Sandgeest müssen mit den fetten Marschweiden an der Weser- und Emsmündung in Vergleich gestellt werden, die der großen Viehzucht halber vorzugsweise als Weiden genutzt werden, indessen ebensogut zur Heugewinnung dienen könnten. Im ganzen Gebirgsland an der Weser oberhalb Minden und an den aus dem Harze stammenden Allerzuflüssen beschränkt sich der Weideantheil auf Prozentzahlen von 9,1 % (Eder) bis 2,4 % (Oker), bleibt also unter dem Mittelwerthe im preußischen Staate (10,2 %) Die Hutungen liegen meistens in hohen rauhen Lagen oder auf ehemaligen Waldflächen. An der Aller (11,6 %), an der Oberen Hunte (12,8 %), weniger schon an der Mittleren Weser (18,2 %), bilden die mageren hochgelegenen Hutungsflächen auf der Sandgeest und in der Lüneburger Heide einen erheblichen Bruchtheil der Weideflächen, während an der Unteren Hunte, besonders aber an der Unteren Weser die guten Marschweiden an dem hohen Prozentsatz (18,9 %) in erheblichem Maße betheiligt sind.

Im ganzen Emsgebiete nehmen die auf Heideböden liegenden mageren Weiden einen großen Raum ein. Die geringste Weidefläche (9,0 %) findet sich im Hasegebiete, trotzdem das Grünland dort große Ausdehnung besitzt. Dagegen sind schon an der Oberen Ems auf rd. 12 % der Bodenfläche großentheils magere Weiden vorhanden, die sich an der Mittleren Ems auf 16,4 % steigern. Namentlich auf dem Hümmling, im Raddengebiet und auf der Münsterschen Geest, die vom Gebiete der Mittleren Ems in das der Leda und Unteren Ems übergreifen, gelten große Flächen als Weiden, die dem Oedlande sehr nahe stehen. Indessen bilden bei den beiden letzten Theilgebieten, von denen das der Leda

14,4 % und das der Unteren Ems den außerordentlich hohen Antheilswerth von 22,9 % aufweist, die guten Marschweiden Ostfrieslands einen bedeutenden Theil der Hutungsfläche.

Die Grenze zwischen Weide und Oedland kann nicht scharf gezogen werden. Es scheint, daß die oldenburgische Statistik mehr schlechte Hutungen dem Oedlande zugerechnet hat, als die preußische.

Die großen Oedlandsflächen liegen fast ausschließlich im Flachlande und bestehen zum Theil aus Heiden, zum Theil aus Mooren, besonders Hochmooren, die große, bis 20 km im Durchmesser haltende Niederungen am Geestrande ausfüllen, zum Theil auch, besonders in der Lüneburger Heide und deren nördlichem Vorlande sowie im Raddengebiete, schmale Streifen in den Geländefurchen der Geest oder beckenartige Flächen zwischen den Geesthügeln bilden.

Die zum Flachlande gehörigen Theilgebiete der Mittleren und Unteren Weser, der Hunte und Aller umfassen 39,3 % des ganzen Wesergebiets, enthalten aber rd. 94 % der ganzen im Wesergebiete vorhandenen Oedfläche, die 24 % der Bodenfläche der vier Theilgebiete umfaßt.

An der Oberen Ems in Westfalen liegt der Antheil des Oedlandes mit 11 % schon erheblich über dem Mittelwerthe in Preußen, er steigert sich an der Unteren Ems auf 32,2 % und an der Leda sogar auf 51,9 %, so daß hier noch nicht die Hälfte des Bodens in Kultur steht.

Die Moorkulturen, welche an den oberen Wasserläufen und an der Weser namentlich auf die Erzielung von Grünland gerichtet sind, haben an der Ems, besonders bei den Fehnkulturen Ostfrieslands mehr die Schaffung von Ackerland zum Ziele. Trotzdem sie schon eine große Verbreitung gewonnen haben und auch die Aufforstung der Heiden mit Eifer betrieben wird, wird noch viel Zeit und Mühe erforderlich sein, um die Bodenkultur der genannten Landestheile mit den übrigen deutschen Gebieten auf gleiche Stufe zu heben, oder sie auch nur dem Mittelwerthe im Staate nahe zu bringen.

III. Bewaldung.

1. Verbreitung des Waldes.

Das Quellgebiet der Weser gehört zu den waldreichsten und im Gegensatze dazu das Mündungsgebiet der Weser und noch mehr dasjenige der Ems zu den holzärmsten Landschaften Deutschlands. Während der Wald im ganzen Deutschen Reiche etwa 26 % der Bodenfläche bedeckt, ist er im Gebiete der Fulda und der Eder ohne Schwalm noch auf 42 % der Fläche erhalten geblieben, in den Küstenländern an der Unteren Weser und Unteren Ems dagegen auf 6 % bis 7 % zurückgegangen. Das ganze Wesergebiet nimmt mit einer Waldfläche von 24,9 % der Gesammtfläche eine Mittelstellung ein zwischen dem Deutschen Reiche (25,8 %) und Preußen (23,4 %).

Im Bereiche der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle sind vorwiegend die steileren Hänge und höheren Lagen dem Walde überlassen geblieben, der Bergkuppen,

Höhenrücken und Thalwände überzieht, indessen einen Theil der Hochebenen, namentlich auf dem Rhöngebirge, der Winterfelder Hochfläche, im Reinhardswalde und auf dem Meißner, dessen Oberfläche indessen fast vollständig wieder aufgeforstet ist, ebenso die höchsten Erhebungen, z. B. die Brockenkuppe, für Hutung und Heide freiläßt. Theils lassen Wind und Schnee den Baumwuchs nicht aufkommen, theils ist der Wald durch schlechte Nutzung und Hutung vernichtet, theils dient auch wegen Mangels an Grünland die Hochfläche zur Heugewinnung.

Die Höhenlage bedingt weniger die Waldkultur als die Stärke der Abdachung. Am Rhöngebirge und am Vogelsberge wächst der Weizen noch bis zur Höhe von + 350 m und am Thüringerwalde findet er sich stellenweise sogar bis + 540 m. Jedoch hört im Allgemeinen über + 600 m der lohnende Anbau der Getreidearten auf. Die Brockenkuppe hat über der Höhe von + 1000 m nur noch verkrüppelte, bemooste und vom Sturme zerzauste Nadelholzstämme, die zwischen den großen Blockanhäufungen Schutz vor Wind und Wetter finden. Der große Inselsberg im Thüringerwalde zeigt dagegen bis + 900 m noch gut gewachsene Fichtenstämme und nur der Bergscheitel im Durchmesser von kaum 200 m ist vom Baumwuchse entblößt. In solchen Hochlagen räumen die geschlossenen Holzbestände vielfach großen, kahlen oder nur zerstreut bewachsenen Torfmooren den Platz.

Die Diluvial- und Alluvialböden des hannoverschen Flachlandes sind zur Zeit ziemlich waldarm. Die höheren Lagen der Sandgeest, sowohl in der Lüneburger Heide als auf der Nordwestdeutschen Bodenschwelle in Hannover und Oldenburg scheinen früher mit ausgedehnten Waldungen, darunter viel Laubholz, besonders Eichen, bedeckt gewesen zu sein. Gegenwärtig enthält die Geest nur wenige größere Waldkörper, darunter den großen Wald der Göhrde südöstlich von Lüneburg, der aber bereits im Elbegebiete liegt, den sogenannten Urwald im Hasbruche bei Delmenhorst und die Waldungen am Zwischenahner Meer auf der nordoldenburgischen Geest. Der zerstreute Waldbesitz und die jungen Aufforstungen sind dagegen weitaus vorherrschend.

Die größte Waldfläche von 2762 qkm besitzt das Gebiet der Fulda mit ihren Seitengewässern. In diesem Landstriche, der etwa 15 % des ganzen Wesergebiets umfaßt, sind rd. 24 % der ganzen Waldfläche zusammengedrängt. Der Hauptstrich der Holzungen, die im Gebiete der Fulda und der Eder ohne Schwalm 42 % der Bodenfläche einnehmen, zieht sich vom Landrücken nördlich von Schlüchtern am Ostabhange des Vogelsberges und des Knüllgebirges nach Rotenburg an der Fulda, dann am rechten Ufer über den Meißner und den Kaufunger Wald nach Münden. Im Edergebiete besitzt das waldeckische Bergland und das westfälische Sauerland die Hauptmenge des Waldes. An der Schwalm hat die Abholzung größere Fortschritte gemacht, sodaß nur 31,4 % des Bodens dem Walde verblieben sind. Auch im Zuflußgebiete der Werra steht dem geschlossenen Waldbestande des Thüringerwaldes und des Ostabhanges der Rhön die fruchtbare und holzarme Niederung des nördlichen Vorlandes des Thüringerwaldes und die breite, gut angebaute Werraniederung zwischen diesem und dem Rhöngebirge gegenüber, sodaß im Mittel dem Walde nur 36,7 % der Fläche zufallen. Bei der Oberen Weser und Diemel stuft sich der Antheilswerth noch weiter auf 35,3 % und 31,2 %

ab. Die Hauptmenge des Waldes findet sich hier im Reinhardswalde und Sollingerwalde, sowie für die Diemel im Sauerlande und waldeckischen Uplande vereinigt, wohingegen die fruchtbare Landschaft nördlich von Warburg über Brakel bis Pyrmont ziemlich holzarm ist.

Einen Mangel an Holz trotz der hügeligen und bergigen Geländebildung zeigt das Gebiet der Werre, wo der Waldbestand mit 21,6 % unter den Mittelwerth im preußischen Staate gesunken ist.

Die Waldfläche im Gebiete der Leine, Innerste und Oker (rd. 26 % bis 29 %) geht mit ihrem Antheilswerthe nur wenig über das Mittel in Deutschland hinaus, da das Leinethal und die Göttinger Senke im Südwesten und das breite Vorland im Norden gut angebaut sind und dem dichtbewaldeten westlichen Theile des Harzes, der bis zur Grenzlinie Lauterburg-Brocken-Wernigerode hierher gehört, das Gleichgewicht halten. Außer dem Harzwald entwässern noch größere Waldflächen vom Sollingerwalde, vom Hils, Ith und Deistergebirge zur Leine, ein Theil vom Elm zur Oker.

Im Weserflachlande geht der Antheil des Waldes von etwa 16 % an der Mittleren Weser und Aller auf 7 % an der Unteren Weser herunter. Die Marsch ist fast holzleer und auf der Geest finden sich hauptsächlich junge Aufforstungen.

Das Emsgebiet im Ganzen tritt mit einem Waldbestande von nur 14,1 % der Gesammtfläche in die Reihe der holzarmen Flußgebiete. Auch in dem am meisten begünstigten Theile, in der Westfälischen Bucht, erreicht die Waldfläche mit rd. 21 % der Gesammtfläche nicht das Mittel des preußischen Staates. Die Holzungen häufen sich hier an den Abhängen des Teutoburgerwaldes, der den nördlichen und östlichen Rand der Bucht bildet, ferner in dem Waldgebiete der Davert südlich von Münster, nahe der Wasserscheide, und vor Allem in dem aufgeforsteten Heidegebiete rechts der Ems und zwischen Greven und Rheine auch am linken Ufer in den Heiden des Hollicherfeldes.

Weit geringer ist die Holzfläche schon im Hasegebiete (16,9 %) und an der Mittleren Ems (rd. 14 %). Die Nordabhänge des Teutoburgerwaldes, die Ibbenbürener Berge und die großentheils neu aufgeforstete Sandgeest zwischen Bersenbrück und Lingen liefern den größten Beitrag. Der geringe Holzbestand an der Unteren Ems und Leda, der weniger als 6 % der Bodenfläche einnimmt, besteht zum großen Theile aus jungen Aufforstungen auf Heide und Sandinseln im Moore, ferner auf dem Hümmling aus den kümmerlichen Resten der durch Mißwirthschaft heruntergekommenen früheren Waldbestände. In den Emsmarschen sind die Holzungen in solchem Grade zurückgegangen, daß in dem links der Emsmündung belegenen Rheiderlande, welches einen Flächeninhalt von 290 qkm besitzt und fast ganz aus Marschland besteht, nur noch 0,46 qkm oder kaum 0,2 % der Bodenfläche mit Waldbäumen bestanden ist.

2. Statistik des Waldes.

a) Besitzverhältnisse.

Aus den die Bewaldung behandelnden Tabellen (Seite 17/21 des Tabellenbandes) geht hervor, daß von der gesammten Waldfläche des Wesergebiets, die sich

auf 11 362 qkm beläuft, auf Preußen 8283 qkm oder annähernd 73 % entfallen, während von den auf 1753 qkm berechneten Holzungen des Emsgebiets 1522 qkm oder etwa 87 % Preußen angehören. Von den auf preußischem Gebiete liegenden Forsten sind im Wesergebiete 3811 qkm oder etwa 46 %, im Emsgebiete nur 146 qkm oder 9,6 % im Besitze des Staates.

Die preußischen Staatsforsten umfassen zwar nur etwa 30 % der gesammten im Weser- und Emsgebiete vorhandenen Holzflächen, sind aber wegen ihrer Geschlossenheit und ihrer geordneten und einheitlichen Bewirthschaftung, die maßgebend und vorbildlich für einen großen Theil der Gemeindeforsten und der größeren Privatforsten geworden ist, von solcher Wichtigkeit, daß es gerechtfertigt erscheint, wenn die dort geltenden Wirthschaftsgrundsätze und die sonstigen für die Wasserwirthschaft in Betracht kommenden Eigenarten hier vorwiegend behandelt werden. Diese Angaben sind in der Hauptsache dem Werke von Hagen's und Donner's „Die forstlichen Verhältnisse Preußens" entnommen.

Von dem auf 27,1 % sich belaufenden Theile der Waldfläche im Wesergebiete, der nicht zu Preußen gehört, entfallen 9,4 % auf die drei thüringischen Bundesstaaten, 2,7 % auf Hessen-Darmstadt, 7,0 % auf Waldeck und die beiden lippischen Fürstenthümer, 6,6 % auf Braunschweig und der Rest von 1,4 % zum weitaus größten Theile auf Oldenburg und zum kleinsten Theile auf Bremen und Bayern. Im Emsgebiete kommt neben Preußen noch Oldenburg mit 12,4 % und Lippe-Detmold mit 0,7 % in Betracht.

Vom hessischen Antheile liegen 69 % im Fuldagebiete, der Rest (31 %) im Gebiete der Schwalm. Die Staatsforsten (39,3 %) und die Gemeindeforsten (55,8 %) sind hier weitaus überwiegend. Die zur Weser entwässernden Wälder der drei sächsisch-thüringischen Herzogthümer gehören ganz dem Werragebiete an und bestehen etwa zur Hälfte (50 %) aus Staatsforsten. Die in zweiter Reihe stehenden Gemeindeforsten (32 %) liegen großentheils in Sachsen-Meiningen. Noch mehr überwiegt der Staatswald (66 %) in Waldeck und den beiden Lippischen Staaten. In ersterem Bundesstaate sind außerdem größere Gemeindeholzungen, in Lippe-Detmold mehr Privatbesitz vertreten. In Braunschweig hat der Staatsbesitz (65 %) und der Gemeindebesitz (23 %) das Uebergewicht, und in Oldenburg ist der erstere (46 %) etwas kleiner als der Privatbesitz (52 %), dagegen der Gemeindebesitz fast gar nicht vertreten, da die Marken zum Theil an den Staat übergegangen, zum Theil, wo sie aus Oedland bestehen, noch nicht aufgeforstet sind.

Im Emsgebiete kommt außer Preußen hauptsächlich nur Oldenburg in Betracht, wo die Holzungen größtentheils in Privathänden sind (80,7 %), während der Staatsbesitz sich auf 17,4 % beschränkt.

Die Gemeindeforsten stehen meistens unter Staatsaufsicht und werden planmäßig bewirthschaftet. In Waldeck stehen sie unter Aufsicht der Domanialforstbeamten; in Meiningen sind gesetzliche Bestimmungen für ihre Bewirthschaftung erlassen. Im Kasseler Bezirke und in den zu den Fürstenthümern Hildesheim, Kalenberg, Göttingen und Grubenhagen gehörenden Theilen der Provinz Hannover werden die Forsten aller Gemeinden und Körperschaften mit den Staatsforsten zusammen von den staatlichen Forstbeamten verwaltet. In den übrigen Theilen

der Provinz Hannover und in Westfalen ist die Verwaltung der Gemeindeforsten zwar nicht mit den staatlichen Forstrevieren vereinigt, sie unterliegt jedoch der Einwirkung des Staates und ist in Westfalen besonderen Gemeinde-Oberförstern übertragen, deren Amtsbezirke vielfach jedoch, besonders im Antheile des Diemelgebiets, eine übermäßige Ausdehnung besitzen. Die Privatwaldungen, soweit sie zu den gemeinschaftlichen Holzungen gehören oder sich in den Händen des Großgrundbesitzes befinden, was in den Bezirken Minden, Hannover und Osnabrück mehrfach der Fall ist, werden forstmäßig bewirthschaftet. Andere Privatwaldungen erfreuen sich meistens keiner pfleglichen Behandlung.

b) Holzarten und Betriebsart.

Die gothaischen Domänenwaldungen im preußischen Kreise Schmalkalden sowie die im Herzogthume selbst befindlichen bestehen zu etwa $^4/_5$ aus Nadelholz. Im Gebirge hat die Fichte die Weißtanne vielfach verdrängt, während die Kiefer fast nur im Vorlande wächst. Eichen und Buche kommen weniger vor. Bis auf 8,3 % der Waldfläche, zumeist aus Niederwald bestehend, sind die gothaischen Forsten jetzt überall in Hochwald übergeführt. 1,4 % der Fläche gilt als Höhenschutzwald und 0,5 % als Ausschlußholzung, bei der der Holzertrag gegen die Rücksicht auf Erhaltung der landschaftlichen Schönheit zurücktritt.

Die meiningischen Forsten haben im Gebirgslande gleichfalls etwa $^4/_5$, im Hügellande nur etwa $^2/_3$ der Fläche mit Nadelholz bestanden. Der Niederwald (6,8 %) kommt fast nur im Hügellande vor. Dagegen wiegt in den weimarischen Forsten, die vorwiegend die Nordwestspitze des Thüringerwaldes einnehmen, das Laubholz (52,8 %) vor. Die Buchenwälder um Eisenach gehören zu den besten Deutschlands. Der Mittel- und Niederwald beschränkt sich auf 5,5 %. In den hessischen Waldungen an der Fulda und Schwalm zeigt Laubholz und Nadelholz beinahe gleiche Vertheilung, und der Hochwaldbetrieb (97,7 %) herrscht fast ausschließlich.

In dem preußischen Antheile am Weserquellgebiete hat der Laubholzwald mit 56 % bis 58 % das Uebergewicht, mehr noch an der Oberen Weser, wo 78 % des Waldes aus Laubholz besteht. Dagegen sinkt der Antheil des Laubholzes nach Osten hin im Gebiete der Leine, Innerste und Oker, welchem der fichtenreiche Harz angehört, auf 66 % bis 53 %. Umgekehrt steigt die Verhältnißzahl von Mittelwald und Niederwald, welche an der Oberen Weser nur 3,2 % beträgt, auf 11 % bis 19 % an den drei dem Berglande entstammenden Allerzuflüssen. Die weitaus überwiegende Betriebsart in dem hierher gehörigen waldreichen Theile des Regierungsbezirks Kassel bildet der Hochwald. Unter den Laubhölzern steht obenan die Buche, oft in Vermischung mit Eiche, Ahorn, Esche, bisweilen auch mit Nadelholz und Ulme. Eichen haben auf der Buntsandsteinformation oft einen vorzüglichen Wuchs. Erlen und Birken kommen nur in untergeordneter Ausdehnung vor. Das Nadelholz ist mit wenigen Ausnahmen erst seit dem zweiten Jahrzehnt des verflossenen Jahrhunderts angebaut und besteht etwa zu $^3/_5$ aus Kiefern und zu $^2/_5$ aus Fichten. Der Anbau der Lärche hat nur in der Vermischung, namentlich mit Buchen, befriedigt. Der Mittelwaldbetrieb kommt fast nur in Privat-, weniger schon in Gemeinde-

waldungen vor. Als Oberholz ist meist die Eiche, aber auch die Buche und bisweilen Ahorn, Esche, Birke und Erle vertreten.

Der anschließende Theil der Provinz Hannover hat im Allgemeinen einen kräftigen Gebirgsboden. Die Grauwacke bildet in der Hauptsache den Standort der Fichte und Buche, die Sandsteinböden tragen gute Buchen-, Eichen- und Fichtenbestände, und der Kalkboden hat vorzugsweise Buchen von zum Theile seltener Güte aufzuweisen. Die Fichte fehlt keiner Bodenart des Gebirgslandes. In größter Verbreitung und Vollkommenheit zeigt sie die Grauwacke des Harzes und der Buntsandstein im Solling. In den Vorbergen breitet sie sich im Gemische mit Kiefern ebenfalls dort aus, wo drückende Servitute zur Bodenverödung geführt haben. Vom Laubholze steht die Eiche weit voran und bildet die herrschende Holzart fast überall in den Vorbergen, seltener und nur in kleinen Beständen in der Ebene. Muschelkalk, Kreide, Pläner zeigen sie oft in vorzüglichem Wuchse. Eiche, Esche, Ahorn und Rüster finden sich vielfach in den Buchenhochwald eingesprengt. Freilich fehlt es auch nicht an verödetem Sandstein und Kalk. Besonders im 17. und 18. Jahrhundert sind solche Verwüstungen der Wälder eingetreten, daß im Anfange des 19. Jahrhunderts im Solling, auf dem Eichsfelde und Ringgau an Stelle des früheren Hochwaldes vielfach Mittelwald oder auch verarmte Blößen getreten waren.

Im Gebirgslande Westfalens findet sich dort, wo Kalkstein oder Basalt vorkommt, in der Regel ein besserer Waldboden als da, wo der Thonschieferboden, meist flachgründig, kalt und arm, vorherrscht, wie in dem Kreise Wittgenstein und einem Theile des Kreises Brilon. Der Verwitterungsboden des Pläner Kalkes, besonders im Teutoburgerwalde, ist meist mineralisch kräftig und der Buche, in günstigen Lagen auch der Eiche, sehr zusagend. Die aus der Westfälischen Bucht sich erhebenden Hügelgruppen gehören meist der Kreideformation an und liefern dem Walde zum Theil einen recht guten Kalkboden. Zwischen dem Teutoburgerwalde und dem Wiehengebirge stocken die Waldungen auf einem mehr oder weniger mit Sand vermischten, meist kräftigen, aber flachgründigen Lehm- und Thonboden. In dem westlichen und nördlichen Theile der Westfälischen Bucht befinden sich weite Heiden, die meistens zur Aufforstung geeignet sind und auch schon in großem Umfange, namentlich mit Kiefern, bepflanzt sind.

Die Hauptwaldart in Westfalen ist im Berglande der Buchenhochwald, in den meisten nicht zu hohen Lagen mit Eichen stark durchsprengt und im Ganzen von gutem Wuchse und Schlusse, theilweise aber auch, namentlich in den früheren durch Theilung in Privatbesitz übergegangenen Markenwaldungen, durch regellose Plenterwirthschaft verwüstet und an manchen Orten, besonders auf den Bergzügen des Wiehengebirges und des westlichen Theiles vom Teutoburgerwalde, bis zum Buchenniederwald herabgekommen.

Im Hügellande und in der Ebene ist der Eichen-Hoch- bezw. -Pflanzwald vorherrschend. Die Eiche zeigt in den Ebenen Westfalens fast überall ein Gedeihen, wie solches in anderen Provinzen des Staates kaum zu finden ist. Das Nadelholz ist in Westfalen wahrscheinlich nicht einheimisch, sondern erst seit Ende des 18. Jahrhunderts angebaut, und zwar die Kiefer in größerem Umfange in den sandigen Theilen des Münsterlandes und des Mindener Bezirks, die Fichte

als Mittel zur Aufforstung verarmter Flächen im Gebirge, soweit diese nicht sogar der Kiefer überlassen werden müssen.

Die größte Verbreitung zeigt die Kiefer im hannoverschen Flachlande, dem die unteren Flußstrecken angehören. Die Nadelholzwaldungen auf Sandflächen und früheren Heiden bilden den Haupttheil der Holzungen. An der Mittleren Weser beschränkt sich die mit Nadelholz bestandene Fläche noch auf 53,9 %, an der Hase und Hunte auf etwa 60 %, da hier noch die Abhänge des Wiehengebirges und die Vorberge des Wesergebirges mit ihren großen Laubholzbeständen ins Gewicht fallen. An der Unteren Weser und Aller steigt der Antheil des Nadelholzes aber auf 73 % bezw. 79 %, an der Unteren Ems sogar auf 91,6 %.

An der Weser kommen die Aufforstungen der Lüneburger Heide und an der Unteren Ems diejenigen im Raddengebiete und auf der Münsterschen Geest, die besonders von der oldenburgischen Regierung gefördert werden, als große Nadelholzflächen in Betracht. Die Reste alter Laubwaldungen, namentlich auf der nordoldenburgischen Geest am Zwischenahner Meere und bei Delmenhorst, die vielfach herrliche Eichen- und Buchenbestände aufweisen, sind nicht groß genug, um der übermächtigen Kiefer gegenüber eine Rolle zu spielen. Zur Zeit behaupten die Nadelhölzer und namentlich die Kiefer auf der Sandgeest räumlich den ersten Platz. Schon die zweite Bestandesgeneration der Aufforstungen wird aber voraussichtlich schon edlere Holzsorten in größerer Verbreitung zeigen. Zwar fehlt es nicht an einzelnen massenreichen älteren Kiefernbeständen, im Allgemeinen aber steht die Kiefer nach Lebensdauer, Geschlossenheit der Bestände und Güte des Holzes gegen die östlichen Provinzen zurück, und Wurzelfäule und Windbruch richten großen Schaden an. Weißtanne und Weymouthskiefer verdanken neuerem künstlichen Anbau eine bemerkenswerthe Verbreitung. Besonders das ostfriesische Küstengebiet zeigt oft üppigen Weißtannenwuchs. Die Eichen finden sich meistens nur in kleineren, aber guten Beständen und der Heidebauer ist mit Recht stolz auf die Eichen in seinen Holzhöfen.

c) Wirthschaftsgrundsätze und Nebennutzungen.

Dem Hochwaldbetriebe wird bei allen der planmäßigen Bewirthschaftung unterliegenden Forsten der Vorzug gegeben, wo nicht die rauhe und steile Lage einem geregelten Plenterbetriebe oder bei Laubholzbestockung auch dem Schlagholzbetriebe zur Erhaltung fortwährenden Schutzes das Wort reden, oder wo nicht für isolierte kleine Waldparzellen der Mittel- und Niederwaldbetrieb den örtlichen Verhältnissen mehr entspricht, als der Hochwald.

Die Umtriebszeiten betragen für die Buche meist 100 bis 120 Jahre, für die Eiche bis 160 Jahre und für die Fichte 80 bis 120 Jahre. Der kürzeste Umtrieb der Fichte findet in den westlichen Gebietstheilen, der längste in den höheren Lagen des Thüringerwaldes und des Harzes statt. Kürzere Umtriebszeiten für das Laubholz gelten namentlich in Umwandlungsbeständen aus ehemaligem Mittelwalde. Die Kiefer erreicht in den Waldungen der westlichen Provinzen bei weitem nicht das hohe Alter, welches in den östlichen Gegenden üblich ist. Bei dem guten Absatze zu Grubenholz und Telegraphenstangen wird vielfach, namentlich auf Gebirgsboden und aufgeforsteten ehemaligen Heideflächen,

der Umtrieb nur auf 60 Jahre bemessen. Nach den bis jetzt in Westfalen gemachten Erfahrungen erreichen Fichte und Kiefer in der ersten Bestandesgeneration auf früheren Heideflächen schon im 50. bis 80. Jahre ihr Haubarkeitsalter und liefern kein vorzügliches Holz. Auf altem Waldboden dagegen erlangen sie größere Vollkommenheit.

Für den Verjüngungsbetrieb ist bei der Buche die Samenschlagwirthschaft durchweg die Regel, wobei auf vorwüchsige Erziehung von Eichenhorsten und Einsprengung der Eiche sowie anderer Laubhölzer und der Nadelhölzer insbesondere beim Räumungshiebe thunlichst Bedacht genommen wird, um die Nutzholzerzeugung zu fördern. Daneben findet seltener der künstliche Anbau der Buche durch Pflanzung oder auch Saat Anwendung. Die Eiche wird mit gutem Erfolg in lichten Samenschlägen verjüngt, in vielleicht noch größerem Umfange aber wird ihre Erziehung durch künstlichen Anbau betrieben, wobei der Saat oder Pflanzung von 1 bis 3jährigen Pflanzen auf tiefgelockertem Kulturboden der Vorzug gegeben wird. Für die Kiefer ist Kahlschlagwirthschaft in schmalen Absäumungsschlägen mit Stehendrodung oder nachfolgender Stockrodung und Saat oder Pflanzung allgemeine Regel. Es gilt dabei als Grundsatz, größere Kahlschläge zu vermeiden und mit den Absäumungsschlägen in der Weise vorzugehen, daß ein neuer Schlag an den vorigen thunlichst erst angereiht wird, wenn die Wiederkultur des letzteren bereits gelungen ist. Auch bei der Fichte ist Absäumung in schmalen Kahlschlägen, und zwar mit nachfolgender Pflanzung, seltener Saat, die herrschende Verjüngungsform. Es wird hier noch mehr als in den Kiefernforsten auf kleine Wirthschaftsflächen oder Jagen gehalten, um die Rüsselkäfergefahr zu vermindern. Die höheren Lagen des Thüringerwaldes haben stellenweise auch gute Erfolge der natürlichen Verjüngung der Fichte aufzuweisen.

Für die Forstnebennutzungen gilt in den Staatsforsten der Grundsatz, daß sie den Hauptzweck der Forstwirthschaft, die Holzerzeugung, nicht wesentlich beinträchtigen dürfen, aber auch zugleich die Rücksicht, daß die Unterstützung, welche die Landwirthschaft, die Gewerbethätigkeit und die ärmere Bevölkerung in der Nähe des Waldes durch jene Nebennutzungen finden, ihnen nicht vorenthalten werden soll, soweit nicht überwiegende Nachtheile für die Forsten daraus erwachsen.

Die Berechtigung zur Streunutzung und besonders die Weidegerechtigkeit ist zwar in den Staats- und Gemeindeforsten fast überall abgelöst, indessen bestehen diese Nutzungen doch noch mehrfach als Servitute, deren Aufhebung von den Berechtigten schwer zu erreichen ist. Vielfach werden sie auch vorübergehend im Interesse der ärmeren Bevölkerung gestattet, soweit dies dem Wachsthume der Hölzer nicht nachtheilig und in futterarmen Jahren zur Erhaltung des Viehstandes der Anwohner dringend nothwendig ist. In den thüringischen Staaten sind gesetzliche Bestimmungen für die vorübergehende und geordnete Streugewinnung erlassen. Jedoch unterliegen Waldweide und Streugewinnung bei geordneter Waldwirthschaft einem regelmäßigen Ortswechsel, wobei auf Schonung der Bestände Rücksicht genommen und nur ein kleiner Theil, in der Regel höchstens $^1/_6$ der Waldfläche zur Nutzung freigegeben wird.

In den Neuaufforstungen des Flachlandes fallen die Nebennutzungen meistens fort oder werden nur ganz ausnahmsweise gestattet. Dagegen werden die kleineren bäuerlichen Privatforsten meistens noch übermäßig durch Beweiden und Streusammeln ausgenutzt. Besonders die Waldungen auf dem Teutoburgerwalde und dem Wiehengebirge im Werre-, Hunte- und Hasegebiete sind durch übermäßige Nebennutzung stark verwüstet, noch mehr einzelne bäuerliche Waldungen auf der mageren Sandgeest, z. B. auf dem Hümmling, wo vom Baumwuchs infolge der anhaltenden Beweidung mit Schafen nur einzelstehende verkrüppelte Eichen übrig geblieben sind.

d) Entwaldung, Aufforstung und Wasserwirthschaft.

Bis zum 16. Jahrhundert bestand nur eine ganz ungeregelte Waldwirthschaft. Der dann aufkommende Plenterbetrieb bildete den Uebergang von dem bisherigen Raubsysteme zur geordneten Schlagwirthschaft. Später wurden dann die verarmten Hutungsflächen oder die Pflanzwaldungen mit lichten Beständen von Eichen und Buchen oder die durch übermäßige Nebennutzungen entwertheten Mittelwaldbestände allmählich mit Nadelholz wieder aufgeforstet. Am meisten wird im Rhöngebirge und seinen Vorländern die zu weit vorgeschrittene Entwaldung als Uebelstand empfunden. Der Eichen- und Buchenwald hat hier während der Schweden- und Franzosenzeit größtentheils den Wiesen- und Weidenflächen weichen müssen. An den vom Walde entblößten steilen Hängen findet das Wasser nach der Schneeschmelze und nach heftigen Regengüssen leichte Arbeit bei der Wegführung der Humusdecke. Die Aufforstungen, die hier von der staatlichen Verwaltung begonnen sind, hat man auf den im Gemeinde- und Privatbesitze befindlichen Flächen noch wenig nachgeahmt. Dagegen ist die Hochfläche des Meißner, die fast ganz entwaldet und in Weide umgewandelt war, seit den siebziger Jahren fast vollständig wieder aufgeforstet.

Die hochgelegenen Muschelkalkplatten, besonders des Eichsfeldes und des Ringgaues, sind vielfach einer völligen Verödung und Verkarstung anheimgefallen. Hier bedarf es langer Zeit und bedeutender Opfer, um das Oedland wieder einer geordneten Holzkultur zu unterwerfen. Die vormals kurhessischen Waldungen bestanden zu Beginn der pfleglichen Behandlung über die Hälfte aus Mittel- und Niederwald, Huteflächen und Blößen, weniger als die Hälfte aus Hochwald, der größtentheils durch ungeregelte Plenterwirthschaft und Nebennutzung entwerthet war. Allmählich ist fast die ganze Waldfläche wieder in Hochwald umgewandelt worden, wobei wegen der erlittenen Verluste an Bodenkraft die Buche und Eiche vielfach durch Nadelholz ersetzt werden mußte. Bei einem großen Theile der in dieser Weise verbesserten Holzungen ist die Umwandlung geradezu einer Neuaufforstung gleich zu erachten.

Es ist eine offene Frage, inwieweit die Heide im westfälischen, hannoverschen und oldenburgischen Flachlande früher bewaldet gewesen ist. Alte Eichenwurzeln werden noch vielfach in den Heiden gefunden, und der Volksmund berichtet über große alte Wälder in den Heiden und über Waldverwüstung in der Prüfungszeit des deutschen Volkes während des 16. und 17. Jahrhunderts. In

jüngster Zeit ist die Aufforstung der Heiden in großem Umfange bereits ausgeführt oder noch in Ausführung begriffen. Auf die Heiden am Nord- und Westsaume der Westfälischen Bucht, die Höhen im Lingener Flachlande, die südoldenburgische oder Münstersche Geest, die ostfriesische Geest und besonders auf die Lüneburger Heide entfallen große Flächen dieser Aufforstungen, die an der Weser und in Oldenburg mehr vom Staate, an der Ems mehr von Privaten betrieben werden und die in den Einzelbeschreibungen näher erwähnt sind.

Die angeführten Entwaldungen fallen meistens in frühere Jahrhunderte und sind in neuerer Zeit nur noch infolge von Markentheilungen und Servitutsablösungen eingetreten, da die als Antheil oder als Entschädigung an Private übergegangenen kleinen Waldparzellen entweder abgeholzt, oder durch übermäßige Nutzung entwerthet und verarmt sind.

Die Waldschäden im Quellgebiete der Weser beschränken sich in der Hauptsache auf Windbruch, der besonders in den Jahren 1868, 1876 und 1894 auftrat, und auf Schnee- und Eisbruch, der 1879 große Verwüstungen anrichtete. Im Harz, Solling, Deister u. s. w. sind derartige Beschädigungen häufiger vorgekommen. Der Borkenkäfer und Harzrüsselkäfer wird im Harze seit dem großen Insektenfraße im Anfange des 19. Jahrhunderts wirksam bekämpft. Eine eigenthümliche Wirkung rufen im Harze die Silberhütten mit ihren schweflig-sauren Dämpfen hervor, welche größere Strecken vollständig entwaldet und verödet haben.

Die Neuaufforstungen mit Kiefern im Flachlande haben mit vielen Hindernissen zu kämpfen. Der Nonnenfraß tritt häufig ein; er machte in den Jahren 1889/91 in den Kiefernstangenorten der Oberförsterei Minden Kahlabtrieb auf 5,2 qkm erforderlich. Außerdem leiden die Kiefernbestände, besonders auf Heideboden und auf Boden, der früher Laubholz getragen hat, vielfach an der Wurzelfäule. Häufige Brände vernichten auf der trockenen Sandgeest und in der Nähe der Moore mit Brandkultur große Flächen der jungen Kiefernbestände.

Die Wasserwirthschaft in den Waldungen ist in neuerer Zeit der Gegenstand steigender Beachtung, obschon in dieser Hinsicht noch viel mehr geschehen könnte. Die durch Entwaldung und lange andauernde Freilage entstehende Undurchlässigkeit des Bodens verschwindet wieder, wenn eine Streudecke von genügender Stärke entstanden ist. Der Schnee bleibt in den Aufforstungen länger liegen, thaut also langsamer als auf den holzleeren Flächen. Auch junge Pflanzungen verhindern schon die Entstehung von Schneewehen. In den Gebirgsforsten wird besonders der Zurückhaltung des Wassers Fürsorge gewidmet. Um einen raschen Abfluß des Quell- und Meteorwassers möglichst zu verhüten, wird ersteres gelegentlich durch Teichanlagen, welche gleichzeitig der Fischzucht dienen, aufgefangen, oder für Rieselwiesen verwendet, letzteres durch Horizontalgräben, Sickergruben und Fanggruben von den Wegen in den Wald geleitet, dadurch dem Walde möglichst lange erhalten und zur Berieselung trockener Hänge benutzt. Auch die Verbauung der Wasserrisse dient zur Regelung des Wasserabflusses und zur Verhinderung der Wasserschäden. Die Aufforstung von zur Versumpfung neigenden Flächen mit Fichten, die viel Wasser gebrauchen, ist mehrfach mit Erfolg versucht worden.

Bei den Aufforſtungen im Flachlande muß oft zuerſt für eine geordnete Entwäſſerung Sorge getragen werden, da der Sandboden der Heide vielfach auf Lehm- und Thonuntergrund oder auf einer feſten, undurchläſſigen Ortſteinunterlage ruht und daher zur Verſumpfung neigt. Das Aufbrechen der Ortſteinſchicht mit Hülfe eines Tiefpfluges vor der Aufforſtung iſt vielerorts ausgeführt und hat gute Erfolge gehabt.

1. Abtheilung. 5. Kapitel.

Gewässernetz und Flußgerinne.

I. Die Weser.

1. Werra und Fulda.

Die Weser entsteht aus dem Zusammenflusse zweier größerer Quellflüsse, Werra und Fulda, die zusammen ein Niederschlagsgebiet von 12 460 qkm entwässern. Zum größten Theile liegt dies Gebiet im Hessischen Berg- und Hügellande, während der Gebietstheil östlich des Laufes der Werra dem Thüringerwalde und dem Thüringer Hügellande, der westlichste Theil des Fuldagebiets aber, insbesondere im Gebiete der Eder, dem Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge, dessen größere Erhebungen hier das Rothhaargebirge und die Winterberger Hochfläche sind, angehören. Im Hessischen Berg- und Hügellande erhebt sich an der Südgrenze des Fuldagebiets der Vogelsberg, von dem die Gewässer strahlenförmig nach allen Seiten abfließen, wogegen sich die Rhön mit ihren Ausläufern im Süden und die Erhebungen des Meißnerlandes weiter nördlich zwischen Werra und Fulda schieben. Von der ganzen oben angegebenen Niederschlagsfläche entfallen 6955 qkm auf das Gebiet der Fulda und nur 5505 qkm auf das der Werra. Obgleich hiernach die erstere mit ihren Seitenzuflüssen den größeren Theil des Gebiets abwässert und bei Hochwasser auch den Hauptantheil der Wassermassen liefert, kann man sowohl dem Namen, als auch ihrer Natur im Uebrigen nach die Werra als den Quellfluß der Weser ansehen.

Der Hauptquellbach der Werra, die Trockene Werra, entspringt in + 780 m Höhe in dem silurischen Schiefergebirge des Thüringerwaldes; bald hinterher vereinigt sich mit ihr bei Schwarzenbrunn ein zweiter Quellbach, die Nasse Werra. Ebenso wie diese Quellbäche kommen auch alle übrigen rechtseitigen Seitengewässer des Oberlaufs von der Südwestseite des Thüringerwaldes herab, während alle bedeutenderen linkseitigen Zuflüsse, deren letzter die Ulster ist, in der Rhön ihren Ursprung haben.

Das schmale Thälchen des Quellbaches ist bis Schwarzenbrunn hin schluchtartig; hier erweitert es sich im Röthe zu einem mehrere hundert Meter breiten Wiesenthale, zieht sich aber beim Durchbrechen der Buntsandsteinbänke bei Eisfeld und oberhalb der Bockstädter Mühle enger zusammen. Von hier nimmt die

Werra alsdann ihren Weg in einem 300/600 m breiten, auf der Grenze des Buntsandsteins und Muschelkalkes verlaufenden Erosionsthale bis Ebenhards, um dann weiter den Verwerfungslinien des Buntsandsteins in einem engen Thale zu folgen. Von Henfstädt ab erweitert sich aber das Thal im Muschelkalkgebirge wieder, sodaß es hier etwa 1 km Sohlenbreite besitzt.

Das Gefälle des Quellbachs beträgt bei 14,7 km Lauflänge 24,9 ‰ (1:40), in der übrigen noch 121,3 km langen Strecke des Oberlaufs, der bei Heimboldshausen endet, aber nur 1,62 ‰ (1:619). Die Entwicklung des Flusses ist dabei in der Quellstrecke mit 22,5 % nicht erheblich, nimmt aber in der unterhalb gelegenen Strecke auf 49,8 % zu. Der Quellbach fließt über mäßig grobes, vorwiegend aus Kalkstein bestehendes Gerölle, aus dessen Verwitterungserzeugnissen die Ufer aufgebaut sind. Weiterhin bilden Gesteine des Buntsandsteins und Muschelkalks die Ufer, die indessen fast überall aus sandig-lehmigen, mit Schotter gemengtem Boden bestehen, während sich auf der Sohle Schotter, Kies, Sand und Schlick findet. In der unteren Strecke des Oberlaufs bestehen die Ufer aus lockerem, mit Kies durchsetztem sandigen Lehmboden, wogegen auf der Sohle Sand und Schlick, daneben aber auch Kiesbänke vorhanden sind. Die mittleren Schwankungen des Wasserspiegels betragen innerhalb dieser Strecken etwa 2,2 bis 2,5 m, die größten dagegen ungefähr 3,7 m.

Das Niederschlagsgebiet, das für den ganzen Oberlauf eine Fläche von 2760 qkm umfaßt, beträgt bis zur Einmündung des ersten größeren Seitenbachs, der Schleuse, 266 qkm; dieser bringt seinerseits ein Niederschlagsgebiet von 285 qkm hinzu, während der nächste größere Bach, die Hasel, bis zu dessen Mündung das Gebiet der Werra auf 647 qkm anwächst, ein Gebiet von 336 qkm hinzufügt, also das Gebiet um 52 % vergrößert. Bis zur Einmündung der folgenden größeren Seitengewässer, der Felda und Ulster, deren Gebiete 217 und 425 qkm Fläche umfassen, hat sich das Werragebiet bis auf 2021 und 2330 qkm vergrößert, sodaß der zuletzt genannte Bach die Gebietsfläche um 18 % vermehrt.

Dem Oberlaufe fließt als erster etwas größerer Seitenbach die Schwaba (Schwabach) zu; doch ist der nächstfolgende, bereits oben genannte, ebenfalls von rechts kommende Seitenbach, die Schleuse, von größerer Wichtigkeit. Ursprünglich ist dieser Wasserlauf wahrscheinlich dem Werrathale in entgegengesetzter Richtung des jetzigen Laufes der Werra gefolgt und damals ein Zufluß zur Ilz gewesen. Die folgenden von rechts einmündenden Seitenbäche, der Weißbach, der Tachbach und die Hasel, fließen in südwestlicher Richtung vom Thüringerwalde zu. Die Quellbäche des zuletzt genannten Baches reichen bis zum Kamme des Gebirges hinauf; der westlichste dieser fächerförmig zusammenfließenden Seitenbäche der Hasel ist die Schwarza. Auch dem nächsten rechts einmündenden Seitenbache der Werra, der Schmalkalde, fließen die Nebenbäche fächerförmig zu; indessen reicht hier nur ein Theil der südlichen Zuflüsse bis zur Hauptwasserscheide hinauf, da von der Schmalkaldequelle ab der Gebirgskamm nicht mehr die Hauptwasserscheide bildet. Alle genannten Gebirgsbäche kommen mit starkem Gefälle herab und verursachen nach stärkeren Regenfällen nachtheilige Ueberschwemmungen. Die Bachufer sind meist steil geböscht und die Sohle ist fast überall

mit Kies und Gerölle, in den unteren Strecken auch mit Sand bedeckt. Unterhalb der Schmalkalde, wo auf der rechten Seite des Oberlaufs das Vorland des Thüringerwaldes sehr schmal wird, sind nur noch einige kleinere Bäche vorhanden.

Auf der linken Seite der Werra ist das Niederschlagsgebiet bis in die Gegend von Meiningen nur schmal, deshalb sind die zuerst zufließenden Bäche, der Bauersgrundbach, Weihbach, Zeilbach, die Jüchse und die Bibra, nur sehr unbedeutend. Erst von dort, wo die Werra in großem Bogen die Vorberge der Rhön umfließt, werden die Zuflüsse größer. Hier empfängt sie die beiden größeren Nebengewässer, die Felda und Ulster, die annähernd parallel mit dem mittleren Theile des Oberlaufs der Werra fließen. Zwischen ihnen und den obengenannten kleinen Bächen kommen von der Rhön und ihren Vorbergen noch folgende Bäche vorwiegend in west-östlicher Richtung zur Werra herab: der Sülzbach, der Herpfbach, der Katzbach, der Schwarzbach, der Rosabach, der Pfitzbach und der Armbach. Die Felda, die ein ziemlich starkes Gefälle besitzt, hat anfangs nur ein ziemlich schmales Thal, das sich aber weiter unterhalb auf 4- bis 500 m Breite erweitert. Der bedeutendste Zufluß des Oberlaufs, die Ulster, entspringt auf dem Nordabhange des Heidelsteins; sie hat nur kleine Zuflüsse, da bei der geringen Breite ihres langgestreckten Niederschlagsgebiets kein Raum zur Entwicklung größerer Seitenbäche vorhanden ist. Das starke Gefälle der Ulster, das bei einer Lauflänge von 57,7 km durchschnittlich 9,22 ‰ beträgt, wird zum Betriebe vieler Mühlen ausgenutzt; nach starken Regengüssen und plötzlicher Schneeschmelze verursacht es aber auch ein schnelles Zusammenströmen der Wassermassen, durch welche die Ufer stark in Abbruch versetzt werden.

Das in der oberen Strecke des bei Heimboldshausen beginnenden Mittellaufs in Schichten der Buntsandsteinformation eingenagte Thal besitzt bis zur Hörselmündung sanft gerundete Thalwände von geringer Höhe und hat in der Thalsohle meist eine Breite von 600 m bis 1,2 km. Die Ufer des Flusses bestehen hier meist aus sandigem Lehmboden, während die Sohle aus Sand und Kies zusammengesetzt ist. Von Hörschel ab hat das hier beginnende und bis zum Ende des Mittellaufs oberhalb Treffurt reichende Durchbruchsthal zwischen den steil bis durchschnittlich 150 m ansteigenden Muschelkalkwänden selten eine größere Sohlenbreite als 3- bis 400 m. In dieser Strecke finden sich auf der Sohle Ablagerungen von Sandsteingrus und grobem Sand, wie auch von Geröllen und Schotter in größerem Umfange. Das Gefälle in dieser 75,2 km langen Strecke von Heimboldshausen bis Treffurt beträgt 0,572 ‰ (1 : 1750), ist also nicht erheblich, während die Flußentwicklung hier im Verhältniß zur Luftlinie den ganz beträchtlichen Werth von 108,9 % erlangt, die allerdings hauptsächlich durch den vielgekrümmten Verlauf des Thales bedingt wird, während die Entwicklung des Laufes im Thale nur 19 % ist. Die Wasserstandschwankungen des Mittellaufs sind nicht wesentlich verschieden von denen des Oberlaufs; sie betragen bei Heimboldshausen im Mittel etwa 2,5 m, während die größten Schwankungen bis etwa 3,9 m anwachsen.

Den größten Zuwachs erhält das Niederschlagsgebiet der Werra im Mittellaufe durch die Hörsel, die der bis dahin 3228 qkm großen Gebietsfläche ein

Gebiet von 788 qkm zuführt, also das Einzugsgebiet um mehr als 24 % vergrößert. Die oberhalb der Hörsel einmündenden Bäche sind durchgehends ziemlich unbedeutend; zu nennen sind hier die noch vom Thüringerwalde rechts zufließenden Bäche, die Suhl und die Elte, und die von dem hier zwischen Werra und Fulda nur etwa 15 km breiten Seulingswalde und dem Richelsdorfer Gebirge links hinzutretenden Bäche, der Zellersbach, der Stärkelsbach, der Herfbach (Herfa), der Hönebach und der Altenbach. Die Hörsel, die bei Hörselgau in der Nähe des Rennsteigs entsteht und bei Hörschel kurz vor dem Beginne des Werradurchbruchthals einmündet, nimmt die von der Nordostseite des Thüringerwaldes kommenden Wasserläufe, von denen die Laucha, die Emse und der Erbstrom die bedeutenderen sind, auf der linken Seite auf. Von rechts münden nur einzelne ganz unbedeutende Bäche unmittelbar in die Hörsel, da hier die Nesse, deren Niederschlagsgebiet mehr als die Hälfte des ganzen Hörselgebiets, nämlich 405 qkm, umfaßt, alle größeren Seitengewässer aufnimmt und der Hörsel zuleitet. Die Bäche, die der Werra in dem Durchbruchthale unterhalb der Hörselmündung zufließen, sind wiederum nur von ganz untergeordneter Bedeutung.

Bei Beginn des Unterlaufs erweitert sich das Thal schnell und geht in eine etwa 2,4 km breite Niederung über, die nur vorübergehend bei Wannfried durch den vorspringenden Schlierbachswald eingeengt wird. Indessen entstehen an verschiedenen Stellen, an denen der Fluß sich mit tiefen Stoßkurven in das ihn um 200 bis 300 m überragende Bergland eingenagt hat, enge, schluchtartige Thalstrecken. Wie in der untersten Strecke des Mittellaufs, finden sich auch am Anfange des Unterlaufs zahlreiche Schotterbänke auf der Sohle des Flußlaufs vor; die Geschiebe nehmen indessen nach der Mündung hin an Korngröße beträchtlich ab. Die Ufer, die in ihren unteren Schichten aus Geröll und Kies, in ihren oberen Theilen aber aus mehr oder minder schwerem Lehm bestehen, würden ungeschützt wenig widerstandsfähig sein; sie sind aber in der als schiffbar geltenden Flußstrecke durch Steinpackungen u. s. w. am Fuße gedeckt. Das Gefälle des 82,0 km langen Unterlaufs beträgt 0,707 ‰ (1 : 1410), wogegen sich für den ganzen 293,2 km langen Flußlauf im Durchschnitt ein Gefälle von 2,26 ‰ (1 : 442) ergiebt. Die Entwicklung des Flußlaufs ist im Verhältniß zur Luftlinie am Unterlaufe noch ziemlich beträchtlich, da sie hier noch immer einen Werth von 54,7 % erreicht. Indessen ist sie doch noch erheblich kleiner als die Entwicklung des Mittellaufs, und auch kleiner als diejenige des ganzen Werralaufs, die bis auf 112,5 % steigt. Die Schwankungen des Wasserstandes vermehren sich im Unterlaufe noch etwas, da sie hier im Mittel etwa 2,1 bis 2,7 m und zwischen den äußersten Wasserständen etwa 3,7 bis 4,6 m betragen.

Die Zuflüsse sind zunächst recht unbedeutend; erst die Frieda bringt ein 173 qkm großes Niederschlagsgebiet hinzu, während der nächste größere Wasserlauf, die Wehre, dem bis dahin 4624 qkm großen Gebiete der Werra eine Fläche, die etwa 10 % dieses Gebiets, nämlich 457 qkm beträgt, hinzufügt. Die Seitenbäche unterhalb der Wehremündung sind wieder sehr klein, da sie zusammen nur eine Gebietsfläche von 424 qkm entwässern; die bedeutenderen unter ihnen sind die Wahlse und die Gelster. Die Wehre, die in + 641 m Höhe

am hohen Hirschberg entsteht, nimmt als bedeutendsten Zufluß die Sontra auf, die nach der Vereinigung mit der Ulfe und Netra sogar ein größeres Niederschlagsgebiet (229 qkm), als die Wehre bis hierher (157 qkm) besitzt. Um die fruchtbaren Thäler der Wehre und ihrer bedeutenderen Seitenbäche gegen Ueberschwemmungen, die sonst leicht eintreten würden, zu bewahren, hat man hier auf großen Strecken einen Ausbau der Wasserläufe und einen Umbau der Brücken ausgeführt.

Der zweite Quellfluß der Weser, die Fulda, entsteht an der Hohen Rhön durch die Vereinigung mehrerer kleiner Bäche, von denen der Hauptquellbach (im Fuldabrunnen) bis + 855 m hinaufreicht. In ihrer ganzen Länge ist die Fulda mit Ausnahme des geräumigeren Thalkessels bei Kassel mehr oder weniger tief in den Buntsandstein der von ihr durchflossenen Berg- und Hügelzüge eingeschnitten. Die Thalwände, die theils sanfte, theils schroffe Hänge aufweisen, nehmen flußabwärts im Allgemeinen an Höhe zu und steigen in dem engen Thale der untersten Strecke zu den Kuppen der naheliegenden Höhen bis zu 180 m auf. In den zahlreichen Schleifen, die darauf hinweisen, daß es sich um ein Erosionsthal handelt, sind die einspringenden Thalwände meist steil, die vorspringenden aber meist flach geböscht. Die Breite des Thales, die in der Quellstrecke unterhalb der bei Gersfeld endigenden Rhöngebirgschlucht zunächst etwa 250 m beträgt und dann bis zur Fliedemündung auf etwa 500 m anwächst, vergrößert sich darauf in der bis Hersfeld reichenden Strecke des Oberlaufs bis auf etwa 1 bis 1,2 km, abgesehen von einzelnen Windungen, in denen die Breite zwischen 200 und 500 m wechselt. Im Mittellaufe, der bis zu dem größten Zuflusse der Fulda, der Eder, reicht, wie auch in der obersten Strecke des Unterlaufs bis Kassel hin verändert sich die Breite wiederholt, indem sie stellenweise nur 400 m beträgt, an anderen Stellen sich aber bis auf 1,2 km vergrößert; bei Kassel selbst besitzt die im Thale eingebettete Alluvialniederung eine Breite von 2 bis 3 km. Gleich unterhalb, bei Wolfsanger, tritt die Fulda in das bereits oben erwähnte Engthal, das schließlich unterhalb Bonafort in den 1 km breiten Mündener Thalkessel übergeht, in dem sich Werra und Fulda zur Weser vereinigen.

Das Bett besteht am Quellbache meist aus Lehm, während sich am Oberlaufe feiner und grober Sand, doch auch öfters Kies vorfindet. Durch kleine Rinnsale werden hier nach starken Regengüssen und plötzlicher Schneeschmelze größere Schottermassen in das Bett gebracht, die erst, nachdem sie im Laufe der Zeit an Größe und Gewicht kleiner geworden sind, vom Flusse fortgeführt werden. Flußabwärts überwiegt mehr und mehr der Sand, doch kommen auch noch mehrfach Kiesbänke vor. Ober- und unterhalb Rotenburg führen wiederum mehrere wildbachartige Gewässer gröbere Geschiebe zu, die auch erst, nachdem sie an Umfang abgenommen haben, fortgeschafft werden können.

Die Wasserstandschwankungen gewinnen an der Fulda flußabwärts stetig an Größe. Während am Quellbache zwischen dem niedrigsten und höchsten Wasserstande ein Unterschied von etwa 1,6 bis 2,0 m vorhanden ist, beträgt er am Oberlaufe 2,5 bis 3,8 m und am Mittel- und Unterlaufe oberhalb des Engthals 3,0 bis 4,2 m; in dem Engthale selbst vergrößert sich der Unterschied auf

5,0 bis 5,5 m und erreicht schließlich an der Weser die Größe von 8,5 m. Das Gefälle ist dabei im Durchschnitt auf der 33,0 km langen Quellstrecke 18,2 ‰ (1 : 55), am 66,1 km langen Oberlaufe 0,893 ‰ (1 : 1120), am 73,7 km langen Mittellaufe 0,760 ‰ (1 : 1320) und am 44,7 km langen Unterlaufe 0,537 ‰ (1 : 1860); es beträgt demnach an der ganzen Fulda, die einen Lauf von insgesammt 217,5 km Länge besitzt, durchschnittlich 3,39 ‰ (1 : 295). Da der Fluß auf seinem im Allgemeinen nach Norden gerichteten Laufe, wie bereits erwähnt, vielfach schleifenartige Windungen macht, so erreicht, trotzdem der Fluß sich dabei aber nur wenig von der durchgehenden Nordrichtung entfernt und nur in seinem Mittellaufe eine scharfe Hauptbiegung macht, die Entwicklung des Laufes im Verhältniß zur Luftlinie den recht bedeutenden Werth von 66,7 % am Quellbache, von 69,5 % am Oberlaufe, von 71,4 % am Mittellaufe und von 66,8 % am Unterlaufe. Für den ganzen Flußlauf steigt er sogar auf 105,2 %; davon entfällt aber der größte Theil auf die Entwicklung des stark gewundenen Thales, die 69 % beträgt, während die Entwicklung des Laufes im Thale allerdings immer noch die Größe von 22 % hat.

Zu dem Niederschlagsgebiete der Quellstrecke, das an der Fliedemündung eine Größe von 168 qkm besitzt, bringt die bei Ziegel mündende Fliede eine Fläche von 269 qkm hinzu. Dieser Seitenbach, der sein Wasser aus einer Anzahl vom Rhöngebirge und vom Vogelsberge, hauptsächlich aber von dem beide Gebirge verbindenden Landrücken kommender kleinerer Gewässer sammelt, hat demnach ein größeres Niederschlagsgebiet, als das Quellgebiet des Hauptlaufs. Durch den Hinzutritt mehrerer kleinerer Gewässer vergrößert sich das Niederschlagsgebiet bis zum Ende des Oberlaufs an der Haunemündung auf 2121 qkm; dabei bringen hinzu die Lüder 192 qkm, die Schlitz 312 qkm, die Jossa und Aula zusammen 255 qkm und die Haune 507 qkm Gebietsfläche. Die am Vogelsberge in + 570 m Höhe entspringende Lüder nimmt eine Anzahl kleiner Wasserläufe auf, die zum größten Theile ebenfalls vom Vogelsberge kommen. Die Schlitz entsteht aus der Vereinigung mehrerer kleiner Bäche, die, gleichfalls vom Vogelsberge kommend, fächerförmig zusammenfließen. Die am Steinberge (+ 494 m) entspringende Jossa, die zunächst die Schwarza aufnimmt, mündet mit zwei Armen in die Fulda, von denen der rechtseitige sich unmittelbar in die Fulda ergießt, während der linkseitige sich mit der Aula kurz vor deren Mündung vereinigt. Der bedeutendste Zufluß des Oberlaufs ist die erst am Ende desselben einmündende Haune, die auf der Rhön in + 460 m Höhe entspringt und eine Anzahl ihr theilweise ziemlich parallel laufender Nebenbäche, unter denen die wasserreiche Nüst der bedeutendste ist, aufnimmt. Der Mittellauf hat, trotzdem er einen Gebietzuwachs von 886 qkm erfährt, keine größeren Seitenbäche, nur die gefällreiche Pfieffe bringt ihm ein Gebiet von 119 qkm hinzu. Durch den Hinzutritt der Eder aber am Beginne des Unterlaufs vergrößert sich das hier 3007 qkm große Gebiet plötzlich um 3357 qkm. Die Eder besitzt demnach ein größeres Niederschlagsgebiet als die Fulda bis zur Edermündung; von dem 3357 qkm großen Edergebiete entfällt dabei eine Fläche von 1291 qkm auf das Gebiet des größten Zuflusses, der Schwalm.

Die Eder entspringt am Ederkopfe im Rothhaargebirge und nimmt in vorwiegend östlicher Richtung ihren Weg zur Fulda. Das Thal, das sie dabei durchfließt, ist im Allgemeinen tief eingeschnitten und hat eine Breite, die sich allmählich bis Affoldern auf 700 m vergrößert; doch findet sich bei Battenfeld und Frankenberg eine Erweiterung des Thales bis zu 1,5 km Breite vor. Von Affoldern erfolgt dann weiter eine allmähliche Verbreiterung bis auf 1,5 km, darauf aber an der von über 100 m hohen Bergen eingefaßten Ederpforte eine Verengung auf 680 m; unterhalb verbreitert sich das Thal zwar wieder und flacht sich auch weiter aus, alsdann beginnt aber das an den engsten Stellen nur etwa 180 m, an den weitesten Stellen 5 bis 600 m breite Erosionsthal, in dem die Eder mit zwei großen Schleifen durch das Buntsandsteingebirge zur Fulda fließt. Ihr Gefälle und ihre Entwicklung sind auf diesem Wege ziemlich groß; das erstere beträgt durchschnittlich 2,70 ‰ (1 : 370) und steigert sich in der Quellstrecke sogar auf 12,4 ‰ (1 : 81), während die Entwicklung des Flußlaufs, die sich namentlich durch die Bildung vielfacher großer Schleifen vergrößert, im Verhältniß zu der Luftlinie zwischen Quelle und Mündung 89,8 % beträgt.

Da das Niederschlagsgebiet der Eder durchschnittlich nur 22 km Breite hat, und die Seitenbäche fast alle nahezu rechtwinklig einmünden, so können sich, abgesehen von der Schwalm, deren Gebiet hierbei nicht mit in Rechnung gezogen ist, nur kleine Nebenbäche ausbilden. Am nächsten rückt die Wasserscheide auf der rechten Seite des oberen Laufes; daher kommen hier vom Rücken des Schiefergebirges und vom Buntsandsteingebirge nur ganz unbedeutende Bäche; weiter unterhalb zieht sich die Wasserscheide auf dem Heinaschen Gebirge etwas mehr vom Flusse zurück, weshalb sich hier einige etwas größere Bäche entwickeln können. Die Zuflüsse auf der linken Seite sind ansehnlicher; namentlich kommen von der Winterberger Hochfläche, wo sich das Niederschlagsgebiet am meisten ausbreitet, eine größere Anzahl von kleinen Wasserläufen, die hauptsächlich durch den Odebornbach, die Nuhne und die Orke der Eder zugeführt werden. Aus der flachhügeligen Landschaft Niederhessens empfängt diese dann noch zwei nennenswerthe Bäche, die Elbe und die Ems.

Der größte Nebenfluß der Eder, die Schwalm, die dem Unterlaufe von rechts her zufließt, entspringt am Vogelsberge in einer Gruppe von Quellen, die indessen im Sommer versiegen und wenig zur Speisung des Wasserlaufs beitragen. Der erste ständig fließende Bach mündet in die Schwalm erst weiter abwärts ein. Die Seitengewässer sind im Allgemeinen recht unbedeutend, da das Niederschlagsgebiet verhältnißmäßig schmal ist; nur einige Bäche, die dem Hauptlaufe mehr oder minder parallel gerichtet sind, haben eine etwas größere Bedeutung, wie die Antreff (Antrift), die ebenfalls vom Vogelsberge kommt; sodann sind von weiter unterhalb einmündenden Seitengewässern namentlich noch die Wiera, die aus niedrigem Hügellande gespeist wird, und die im Knüllgebirge entspringende Ohe, welche die ebenfalls aus dem Knüllgebirge kommende Efze aufnimmt, zu nennen. Am oberen Laufe ist das Thal der Schwalm in ein flachwelliges Gelände leicht eingesenkt, während es am mittleren Laufe viel tiefer in die Gebirgsschichten eingeschnitten ist und schließlich in der untersten Strecke

ein flachhügeliges Gelände durchschneidet. Die Entwicklung des Laufes ist auf diesem Wege ziemlich beträchtlich, da sie im Verhältniß zur Luftlinie 76,6 % beträgt; auch in einzelnen kleineren Abschnitten fällt sie noch recht groß aus. Das Gefälle, das in der Quellstrecke durchschnittlich 11,2 % (1 : 90) ist, ermäßigt sich weiter flußabwärts, erreicht aber für den ganzen Wasserlauf noch immer eine Größe von durchschnittlich 2,70 ‰ (1 : 371).

Im Unterlauf unterhalb der Edermündung nimmt die Fulda nur noch zwei größere Seitenbäche, die Losse, die ihr ein Gebiet von 166 qkm zuführt, und die Ahne mit einem Niederschlagsgebiet von 65 qkm auf. Die erstere entspringt auf der Lichtenauer Hochfläche und durchfließt mit starkem Gefälle ein tief eingeschnittenes, enges Thal, das auf den Kasseler Thalkessel ausmündet, während die Ahne vom Habichtswald kommt, den sie in einem tief eingerissenen Thale durchfließt, und in Kassel der Losse gegenüber mündet. Die übrigen Seitengewässer des Unterlaufs haben zusammen nur noch eine Größe von 360 qkm; demnach erreicht das Niederschlagsgebiet der Fulda im Ganzen eine Größe von 6955 qkm.

2. Die Obere Weser.

Das Gebiet der Oberen Weser, das die Einzelgebiete der von der Vereinigung der beiden Quellflüsse bis zur Weserscharte (Porta Westphalica) hin einmündenden größeren und kleineren Zuflüsse umfaßt, liegt zum größten Theile noch im Hessischen Berg- und Hügellande, zum kleineren Theile im Niedersächsischen Berg- und Hügellande. Rechts vom Flusse erheben sich das Dransfelder Höhenland, der Solling, Hils, Ith, Süntel und die Weserkette, während auf der linken Seite die Wasserscheide über den Reinhardswald, die Lichtenauer Hochfläche, die Egge, den Teutoburgerwald und das Wiehengebirge läuft und die Warburger Börde, das Höxtersche und das Lippische Hügelland und das Ravensberger Höhenland umschließt. Die Größe dieses Gebiets beträgt im Ganzen 6713 qkm, wovon auf die beiden bedeutendsten Nebenflüsse des Abschnitts, die Diemel und die Werre, 1762 und 1490 qkm entfallen.

Von Münden aus nimmt der Strom zunächst seinen Weg in nordnordwestlicher Richtung, umgeht dann aber bald den vortretenden Solling mit scharfem Doppelknick auf der Westseite. Nach einem kurzen nach Norden gerichteten Laufe schwenkt er darauf aber, durch die Richtung der vom Harze herüberstreichenden Bergzüge veranlaßt, in einem weit ausholenden Bogen mit ziemlich gleichmäßiger Krümmung allmählich in westliche Richtung herum. Der Bogen endet kurz vor der Weserscharte, durch die der Strom nach wiederholten kurzen Biegungen nach Osten nordwärts in das Flachland eintritt. Die Stromentwicklung beträgt auf der 198,6 km langen Strecke im Verhältniß zur Luftlinie 86,0 %, ist aber in einzelnen kürzeren Strecken, so namentlich unterhalb Veltheim, wo sie auf 212,0 % anwächst, noch größer. Der größte Theil der Entwicklung fällt dabei auf die Thalkrümmungen, da der Strom in der Strecke unterhalb Veltheim beispielsweise innerhalb des Thales nur eine Laufentwicklung von 18,8 ‰ besitzt. Die Thalentwicklung oberhalb Veltheim wird dadurch bedingt, daß der Strom hier

nicht einem selbstgebildeten Wege, sondern den Spuren eines vorgeschichtlichen Stromes folgt. Schroffe Richtungsänderungen kommen nicht nur in weitausholenden Schleifen, sondern auch in kürzeren Biegungen vor; indessen gehen hierbei die Halbmesser der Stromkrümmung selten unter 200 m hinunter. Stromspaltungen kommen nur an wenigen Stellen vor und sind hier meist durch Ablagerungen schwerer Geschiebe, die entweder von den Thalwänden unmittelbar oder durch wildbachartige Seitengewässer in den Strom gelangt sind, entstanden. Auch die Stromspaltung bei Hameln ist wahrscheinlich dadurch verursacht, daß der Strom durch die Schuttablagerung der Hamel hart gegen den Klütberg gedrängt worden ist.

Das Gefälle des Stromes wechselt auf längeren Strecken zwischen 0,493 (1 : 2030) und 0,309 (1 : 3232); im Allgemeinen nimmt es stromabwärts ab und beträgt im Durchschnitte für die ganze Strecke der Oberen Weser 0,387 (1 : 2584) bei Mittelwasserhöhe. Bei Hochwasser ist das Gefälle auf längeren Strecken nicht sehr verschieden von demjenigen bei kleineren Wasserständen. Gefällsbrüche zeigen sich namentlich unterhalb der Einmündung größerer Seitengewässer, so unterhalb der Diemel- und Werremündung. Auf kürzeren Strecken sind die Gefällsunterschiede natürlich erheblich größer, beispielsweise finden sich in der mittleren Strecke wiederholt Stellen, an denen das Gefälle bis über 0,6 ‰ anwächst, während es bei der Mindener Brücke sogar bis auf 1,16 ‰ steigt; andererseits nimmt es oberhalb des Hamelner Wehres bis zu 0,023 ‰ ab.

Das Stromthal ist an der Oberen Weser überall, auch wo es sich niederungsartig erweitert, von deutlich ausgeprägten Thalwänden begrenzt, die nur an der Einmündung von Seitenthälern durch mehr oder minder breite Einsenkungen unterbrochen werden. Größere Lücken sind an der Werremündung, an dem Holzmindener Einschnitte, durch den die Holzminde, die Bever und der Forstbach ihren Weg zur Weser nehmen, und ferner an der Hamelner Senke, die von der Hamel durchflossen wird, vorhanden. Das Thal liegt von Münden bis über die Diemelmündung hinaus ganz innerhalb des Hessischen Buntsandsteingebirges; unterhalb der Diemelmündung ist das Thal auf der Grenze der Buntsandsteinformationen des rechts gelegenen Solling und dem Muschelkalke des links liegenden Höxterschen Hügellandes eingeschnitten; bis zur Emmermündung befindet sich das Thal meist innerhalb des Muschelkalkes, während es weiter unterhalb bis Hessisch-Oldendorf hin den Ausläufer des Keupergebirges durchschneidet und unterhalb auf der Grenze zwischen dem linksliegenden Keuper und dem Jura der Wesergebirgskette verläuft. Auf diesen gebirgsbildenden Gesteinen sind außer alluvialen auch diluviale Auflagerungen vorhanden; so finden sich namentlich auf dem Keuper und Jura der unteren Strecken vielfach diluviale Bildungen, die von dem einst an der Weserkette entlang ziehenden Diluvialstrome herrühren. Je nach der Festigkeit und Lagerung der Gesteine hat sich ein schmales, steilwandiges oder ein von sanften Hängen eingefaßtes Thal gebildet. Oberhalb der Diemelmündung und zwischen der Forstbach- und Emmermündung handelt es sich um ein tief eingeschnittenes Erosionsthal, während sonst im Allgemeinen ein breiteres und flacheres Thal vorhanden ist.

Die ursprünglich vorhanden gewesene Breite des Stromes ist durch den Ausbau verwischt worden; man kann sie jetzt nur noch schätzen nach der Breite zwischen

den Uferrändern, die sich inzwischen nur wenig verändert hat. Diese ergiebt sich im Mittel für die Strecke bis Karlshafen zu etwa 100 m, von da bis zur Emmermündung zu etwa 120/130 m und weiter unterhalb zu ungefähr 130/140 m. Bezüglich der Ueberschwemmungsgefahr bestehen an der Oberen Weser sehr günstige Verhältnisse, da das mittlere Hochwasser an den wichtigsten Pegeln durchschnittlich etwa 3,4 m über Mittelwasser, die Stromborden aber in der oberen Strecke bis zur Emmermündung im Mittel etwa 2,7/2,9 m und unterhalb etwa 3,0/3,2 m über dem Mittelwasser liegen; im großen Durchschnitt ist das mittlere Hochwasser also nur um 0,5 m höher als die Uferborden. — Die auf der Sohle des Flußbetts vorkommenden Geschiebe sind bezüglich ihrer Korngröße verschieden je nach ihrem Ursprunge. Die aus den Quellflüssen stammenden Geschiebe sind meist fein, während die von den Thalwänden oder aus den wildbachähnlichen Seitengewässern stammenden Geschiebe sehr viel gröber sind. Bis zum Mittellaufe nimmt die Korngröße dieser anfangs mehr als faustgroßen Geschiebe allmählich ab. Auch hier bringen die stärker strömenden Seitengewässer noch Gerölle in den Strom; hiervon abgesehen, besteht die Sohle fast durchweg aus festgelagertem Schotter und Kies. Feiner Grand und Sand findet sich nur zwischen den Buhnen. Die Ufer bestehen in den oberen Strecken aus sandigem Lehme, von Herstelle etwa ab aber aus fettem Lehmboden, dessen Untergrund theilweise aus Thon und Mergel, theilweise aus Kies und Gerölle gebildet ist. Unterhalb der Forstbachmündung tritt an Stelle des fetten Lehmes leichterer Lehm auf. An den unteren Strecken hat der Strom wieder fast überall aus thonigem, seltener sandigem oder kiesigem Lehme bestehende Ufer.

Mit Ausnahme der beiden größeren bereits oben genannten Nebenflüsse, der Diemel und der Werre, handelt es sich am Laufe der Oberen Weser nur um verhältnißmäßig kleine Wasserläufe, unter denen die Nethe mit 463 qkm, die Emmer mit 537 qkm, die Schwülme mit 319 qkm, die Lenne mit 123 qkm, die Hamel mit 215 qkm, die Humme mit 132 qkm und die Exter mit 114 qkm Niederschlagsfläche die größeren sind. Unterhalb der Vereinigung von Werra und Fulda liegt bis zur Weserscharte hin auf der rechten Seite des Stromes die Wasserscheide nur in geringer Entfernung von ihm, sodaß die auf dieser Seite zufließenden Wasserläufe nur geringe Länge entwickeln können, während sich das Gebiet auf der linken Seite sehr viel weiter ausdehnt und daher auch Platz zur Entwicklung größerer Seitenzuflüsse freiläßt.

Gleich der erste auf dieser Seite einmündende Nebenfluß, die auf der Winterberger Hochfläche entspringende Diemel, ist der größte aller Wasserläufe, die in die Obere Weser münden. Außer ihr entspringen auch die übrigen größeren Bäche ihres Quellgebiets, nämlich die von links zufließende Itter und Hoppecke und die von rechts einmündende Rhene in dem Schiefergebirge. Die nächsten Zuflüsse sind sehr unbedeutend; erst die Twiste, die vom Waldecker Höhenlande kommt, entwässert ein größeres Gebiet. Weiter unterhalb ergießt sich von links die Eggel aus der Warburger Börde und von rechts die Warme aus dem Niederhessischen Hügellande in die Diemel. Auf derselben Seite münden dann noch in der untersten Strecke die Esse und die Holzape ein. Die Twiste, die unter diesen Seitengewässern der Diemel das größte Gebiet entwässert, hat

ihre Quelle unweit Korbach am Molkenberge in + 320 m Höhe. Sie besitzt ein ziemlich starkes Gefälle und neigt wegen der vielen scharfen Krümmungen zu Uferabbrüchen.

Die Diemel selbst durchfließt in ihrer Quellstrecke ein enges, von steilen Bergen begrenztes Thal, das bei Hochwasser fast in ganzer Breite überschwemmt wird, in nordnordöstlicher Richtung. Unterhalb Westheim erweitert sich dieses Thal zunächst auf 800 m Breite und geht dann in eine bei Scherfede und Offendorf 1 bis 2 km breite Niederung über. Weiter flußabwärts verändert die Thalsohle mehrfach ihre Breite, indem sie sich theilweise, wie beispielsweise in der engen Schlucht oberhalb Haueda und bei dem Städtchen Trendelburg, sehr stark zusammenzieht, andererseits aber auch, wie beispielsweise in der Niederung bei Sielen und Stammen, zu ansehnlicher Breite erweitert. Der Flußlauf geht dabei an der Mündung der Hoppecke aus der nordnordöstlichen Richtung in ostnordöstliche Richtung über, sodaß er hier gewissermaßen als Fortsetzung dieses Zuflusses erscheint. Bei Scherfede verläßt der Fluß auch diese Richtung und fließt durch ein ziemlich gradliniges Thal zur Twistemündung, wo er sich zunächst ziemlich genau nach Osten wendet. Bei Liebenau biegt er schließlich nach Nordost um und erreicht in dieser Richtung, nachdem er noch einige größere Schleifen gebildet hat, die Weser. Infolge der mehrfachen Richtungsänderung erreicht der 104,9 km lange Flußlauf im Verhältniß zu der nur 69,3 km langen Luftlinie eine Entwicklung von 51,4 %, während in der untersten stark gewundenen Strecke die Entwicklung sogar bis auf 105,6 % steigt. Das Gefälle, das in der obersten Strecke 14,3 ‰ (1 : 70) beträgt, vermindert sich zwar nach der Mündung zu, doch ist es für den ganzen Flußlauf im Durchschnitte noch immer 5,52 ‰ (1 : 181). In der Quellstrecke ist die Sohle des Flußbetts mit sehr grobem Schotter bedeckt, der flußabwärts an Größe erheblich abnimmt. In den mittleren und unteren Strecken befindet sich das Flußbett in ziemlich gutem Zustande, obgleich auch hier stellenweise lästige Kiesbänke vorkommen.

Der nächste größere Zufluß der Oberen Weser ist die Nethe, die an dem zur Egge gehörigen Netheberge entspringt und bei Höxter mündet. Der Fluß hat ein ziemlich starkes Gefälle und führt deshalb sein Hochwasser schnell ab, wodurch zuweilen nicht unbeträchtliche Uferabbrüche entstehen. Die ebenfalls von links einmündende Emmer, die nach der Diemel und Werre das größte Niederschlagsgebiet entwässert, hat ihre Quelle in einem am Ostabhange des Eggegebirges hinziehenden Längenthale. Sie durchschneidet auf ihrem nach Nordosten gerichteten Laufe das Höxtersche Hügelland und mündet oberhalb Hameln in die Weser. Durch das fächerförmige Zusammenfließen ihrer oberen Seitenbäche wird eine schnelle Vereinigung ihrer Wassermassen herbeigeführt, weshalb nach stärkeren Niederschlägen nicht selten größere Hochwasseranschwellungen entstehen. Weiter unterhalb erfolgt der Zufluß der Seitenbäche ziemlich gleichmäßig von beiden Seiten. Ganz nahe und ziemlich parallel mit der Emmer fließt die Humme in nordöstlicher Richtung zur Weser ab, die sie bei Hameln erreicht.

Der nächst der Diemel größte Nebenfluß der Oberen Weser, die Werre, mündet ebenfalls von links ein, und zwar kurz bevor der Hauptstrom die Weser-

ſcharte erreicht. Von der bei Wehren liegenden Quelle nimmt ſie zunächſt ihren Weg nach Nordweſten bis zur Einmündung ihres größten Nebenfluſſes, der Elſe, deſſen Lauf faſt ſenkrecht zu dem ihrigen gerichtet iſt; bei der Vereinigung mit dieſem Fluſſe wendet ſie ſich ſcharf nach Oſten und erreicht in verhältnißmäßig kurzem Laufe die Weſer. Da ſowohl die Werre in ihrer oberen Strecke, wie auch die Elſe ziemlich parallel zum Teutoburgerwalde und in ziemlich geringer Entfernung von ihm fließen, vermögen die von dieſer Höhe herabkommenden Waſſerläufe keine große Länge zu entwickeln, ſondern werden ſchon nach einem verhältnißmäßig kurzen Laufe abgefangen. Noch kleiner ſind die Bäche, die von Norden her in die Werre und Elſe münden, da hier die Waſſerſcheide ganz nahe an die beiden Flußläufe heranrückt. Etwas größeren Raum zur Entwicklung eines Waſſerlaufes bietet nur das ſüdöſtliche Gebiet, aus dem auch der nächſt der Elſe größte Seitenbach, die Bega, der Werre zufließt.

Das Thal der Werre iſt meiſt ziemlich flach; nur der Quellbach durchfließt ein von verhältnißmäßig ſteilen Hügeln eingefaßtes Thälchen. Das Flußbett iſt aber überall ſo tief in das Thalgelände eingeſchnitten, daß kleinere Hochwaſſer ohne Ausuferung verlaufen, ſtellenweiſe liegt das Gelände der Thalſohle ſogar ſo hoch, daß ſelbſt die größten Hochwaſſer es nicht erreichen. Die Ufer beſtehen meiſt aus mehr oder weniger ſandigem humoſen Lehme, der auf ſandigem oder kieſigem Untergrunde ruht. Die Sohle iſt meiſt mit Sand, ſtellenweiſe auch mit Kies bedeckt. Das Hochwaſſer ſetzt mitunter gröbere Geſchiebe in Bewegung, ſodaß der Waſſerlauf dann bei Herford zuweilen reichliche Mengen Kies mit ſich führt. — Die Entwicklung des Flußlaufs iſt wegen der erheblichen Richtungsänderung an der Einmündung der Elſe für den ganzen Waſſerlauf nicht unbeträchtlich, da ſie bei 69,4 km Lauflänge und nur 37,3 km Länge der Luftlinie 86,1 % erreicht. In den einzelnen kleineren Abſchnitten iſt dagegen, abgeſehen von den oberen Strecken, die Entwicklung nicht ſehr bedeutend. Auch das Gefälle iſt nur in den oberen Theilen ſtärker, ermäßigt ſich aber in der Nähe der Mündung auf 0,630 ‰ (1 : 1590).

Auf der rechten Seite der Weſer können ſich, wie erwähnt, wegen der geringen Breite des Niederſchlagsgebiets nur kleine Waſſerläufe entwickeln; nur einzelne erreichen hier etwas größere Bedeutung. Unter dieſen iſt die Schwülme der wichtigſte Waſſerlauf, der dadurch, daß er von Norden und Süden Zufluß erhält, ein größeres Gebiet entwäſſert. Seine Seitengewäſſer kommen theilweiſe von dem Dransfelder Höhenlande, theilweiſe vom Solling herunter; der wichtigſte Zufluß iſt die Auſchnippe. Die zunächſt unterhalb der Schwülme einmündenden Bäche, wie die Holzminde, der Beverbach, der Forſtbach, ſind unbedeutende Gewäſſer; mehr Beachtung verdient die Lenne, welche die vom Vogler nordwärts ablaufenden Bäche und eine Anzahl kleinere Waſſerläufe, die vom Hils und Ith mit ſtarkem Gefälle herabkommen, aufnimmt. Weiter unterhalb iſt der einzige größere Bach, welcher der Oberen Weſer zufließt die Hamel, die bei Hamelſpringe am Gr. Süntel entſpringt und bei der Stadt Hameln mündet. In trockenen Zeiten führt ſie verhältnißmäßig wenig Waſſer; bei ſtarken Regengüſſen wird aber infolge der Undurchläſſigkeit des Bodens und wegen der fächerförmigen Vereinigung der zuſammenfließenden Seitenbäche das

Wasser sehr schnell zusammengeführt, sodaß dann nicht unbeträchtliche Anschwellungen entstehen, die in der untersten gefällarmen Strecke oftmals beträchtliche Schottermassen ablagern.

3. Die Mittlere Weser.

Das Gebiet der Mittleren Weser umfaßt das Einzugsgebiet aller Seitenzuflüsse der Weser, die zwischen der Weserscharte und der Allermündung hinzutreten. Es besitzt eine Grundrißfläche von 3138 qkm, sodaß das Wesergebiet, das bis zur Werremündung auf eine Größe von 19 173 qkm angewachsen war, sich durch diesen Gebietszuwachs auf 22 311 qkm vergrößert. Das hier besprochene Gebiet gehört fast vollständig dem Flachlande an. Nur im Süden wird es von größeren Erhebungen begrenzt, und zwar östlich der Weser durch die Weserkette und westlich des Stromes durch das Wiehengebirge; davor breitet sich im Osten das Aller-Weser-Flachland aus, in dem nur einzelne geringe Erhebungen vorhanden sind, und im Westen die Minden-Diepholzer Ebene, die im Norden durch die Nordwestdeutsche Bodenschwelle abgeschlossen wird.

Das weite Flachland von der Weserscharte ab durchfließt die Weser in nordnordöstlicher Richtung, die sie schon in der Weserscharte angenommen hatte, fast in der ganzen Länge des hier in Betracht stehenden Gebiets. Erst in der Nähe von Hoya biegt der Strom nach Nordwesten um, wendet sich dann aber scharf nach Norden und bleibt in dieser Richtung bis zur Einmündung der Aller. Trotz dieses nur wenig von der die Endpunkte verbindenden Luftlinie abweichenden Laufes besitzt der Strom auf der ganzen hier betrachteten Strecke eine sehr starke Entwicklung, die bei 128,3 km Lauflänge und 79,8 km Entfernung in der Luftlinie 60,8 % beträgt. Noch stärker ist diese Entwicklung auf der Strecke unterhalb der Mündung der Großen Aue, wo sie auf 77,2 % anwächst, während sie in der obersten Strecke oberhalb Ovenstädt bis auf 14,6 % sinkt und in der dazwischen liegenden Strecke den Werth von 62,1 % erlangt. Die überaus starke Entwicklung des Stromes von Ovenstädt abwärts ist auf die vielen scharfen Krümmungen, die der Strom hier beschreibt, zurückzuführen. In dem Maße wie die Entwicklung zunimmt, vermindert sich andererseits das Gefälle; in einer Theilstrecke gleich unterhalb Minden beträgt es bei Mittelwasser 0,298 ‰ (1 : 3355), während es in einer Strecke oberhalb der Allermündung 0,158 ‰ (1 : 6348) ist. Demnach erlangt es in der erstgenannten Strecke einen fast doppelt so großen Werth als in der letztgenannten. Theilt man den Lauf des Stromes in zwei Abschnitte ober- und unterhalb der Auemündung, so hat die obere Strecke ein durchschnittliches Gefälle von 0,273 ‰ (1 : 3665), die untere ein solches von 0,189 ‰ (1 : 5303). Das Gefälle zeigt demnach hier eine ziemlich regelmäßige Abnahme, die auf die Verminderung der Korngröße der Geschiebe zurückzuführen ist.

Eine ausgeprägte Thalbildung findet sich an der Mittleren Weser nur auf der obersten Strecke bis unterhalb Ovenstädt. Dann verflacht sich das Thal, indem es sich nach beiden Seiten zu weiten Ebenen ausdehnt; erst unterhalb Liebenau, wo auf der linken Seite die Nordwestdeutsche Bodenschwelle bis an

die Weſer herantritt, iſt wieder eine ſchärfere Begrenzung des Thales bemerkbar. Der Boden innerhalb der Thalſtrecke bis Ovenſtädt beſteht faſt durchweg aus Lehm, deſſen Zuſammenſetzung aus Thon und Sand ſtark wechſelt. Auch weiter unterhalb findet ſich vielfach tiefgründiger, fruchtbarer Lehmboden. Unter dieſen nicht unter 1,5 m mächtigen Lehmſchichten iſt feinſandiger Grand vorhanden, der aber in der Tiefe allmählich gröber wird; nur ſelten reicht indeſſen der Lehm bis zum Niedrigwaſſerſpiegel abwärts. Andererſeits beſtehen die hochwaſſerfreien Ufer unterhalb Schlüſſelburg gewöhnlich aus Sandboden. Die Stromſohle iſt meiſt mit wandernden Geſchieben bedeckt; nur an einzelnen Stellen ſind ältere Bildungen vertreten; ſo ſind bei Schlüſſelburg dunkle Thone der Kreideformation vorhanden. Die Ablagerungen der Eiszeit ſind meiſt ausgewaſchen; eine bedeutende Anhäufung von Geſchieben bilden die Liebenauer Steine, mehrere aus grobem Geſchiebe beſtehende Riffe, die aber zur Verbeſſerung der Schiffahrtſtraße ſchon theilweiſe beſeitigt worden ſind.

Da auf der rechten Seite der Weſer die Waſſerſcheide nur in geringer Entfernung vom Strome hinzieht, können ſich hier nur wenige größere Bäche entwickeln. Aus dem Vorlande des Gebirges fließen der Weſer die Bückeburger Aue mit 179 qkm und die Gehle mit 148 qkm Gebietsfläche zu, während der aus dem Flachlande ſtammende Meerbach ein Niederſchlagsgebiet von 343 qkm, der ebenfalls aus dem Flachlande kommende Führſer Mühlbach aber nur ein ſolches von 93 qkm hat. Die Bückeburger Aue entſpringt auf der kleinen Hochfläche zwiſchen dem Weſergebirge und dem Großen Süntel in etwa + 270 m Höhe. Auf ihrem zunächſt nach Weſten gerichteten Laufe nimmt ſie viele kleine vom Weſergebirge und den Bückebergen kommende Bäche auf; ſpäter wendet ſie ſich nach Norden und fließt in dieſer Richtung der Weſer zu. Ihr Gefälle beträgt auf ihrem 45,5 km langen Laufe im Mittel 5,18 ‰ (1 : 193); doch iſt dies Gefälle inſofern ſehr ungleich vertheilt, als es auf der Strecke, auf welcher die Aue parallel zu den ſüdlichen Gebirgszügen läuft, recht ſtark, weiterhin aber ziemlich ſchwach iſt. Nach ſtarken Regengüſſen und bei plötzlicher Schneeſchwelze fließen die Waſſermaſſen ſehr ſchnell aus den oberen Strecken ab und überſchwemmen das Thal in den gefällsarmen Strecken. Zur Milderung dieſes Uebelſtandes iſt bereits am Ende des 18. Jahrhunderts ein Kanal angelegt, der indeſſen nur eine kleine Waſſermenge abzuführen vermag. Die Gehle entſteht aus den Grubengewäſſern der Obernkirchener Bergwerke und fließt nach Norden zur Weſer, die ſie bei Ilveſe erreicht. Obgleich ihr Bett meiſt nur 1,5 bis 2,0 m in die Thalſohle eingeſchnitten iſt, ufert ſie bei ihren verhältnißmäßig kleinen Hochwaſſermengen ſelten aus. Der Meerbach (Meerbecke) fließt aus dem 31,9 qkm großen Steinhuder Meere ab und durchzieht zunächſt in weſtlicher, ſpäter nördlicher Richtung eine breite, bruchige und moorige Niederung, in der er ſich mehrfach ſpaltet; ſchließlich mündet er bei Nienburg in die Weſer.

Auf der linken Seite des Stromes, wo das Niederſchlagsgebiet viel ausgedehnter iſt, findet ſich der einzige größere Zufluß der Mittleren Weſer, die Große Aue, die ein Niederſchlagsgebiet von 1441 qkm beſitzt. Oberhalb dieſes Waſſerlaufs münden noch die Baſtau mit einem Niederſchlagsgebiet von 77 qkm,

die Oesper mit 86 qkm und der Uchter Mühlenbach mit 144 qkm in die Weser, während unterhalb der Altenbückener Mühlenbach mit 94 qkm Gebietsfläche einmündet. Der Uchter Mühlenbach entspringt mit einem ihm bald unterhalb der Quelle zufließenden zweiten Bache, dem Lohebache, in den Heideflächen westlich von Halle und durchquert eine nordwärts zur Großen Aue ziehende Bruchniederung. Er durchfließt dann ein theilweise künstlich hergestelltes, tief eingeschnittenes Bett und mündet schließlich bei Stolzenau in die Weser.

Der Holzhauser Bach, der als Quellbach der Großen Aue anzusehen ist, entspringt auf dem südlichen Abhange des Wiehengebirges. Nach der fächerförmigen Vereinigung mehrerer kleiner Bäche mit dem Quellbache tritt bei Fiestel der westliche Lauf des Flöthebachs hinzu, dessen östlicher Lauf zur Bastau entwässert. Von hier ab heißt der Bach nunmehr die Große Aue. Er nimmt alsdann, indem er seinen Lauf nach Nordosten richtet, hinter einander die Kleine Aue, den Großen Dieckfluß und die Wickriede auf. Auch weiterhin empfängt er noch reichen Zufluß, namentlich nachdem er östliche Richtung eingeschlagen hat, durch mehrere größere Bäche, von denen zwei, die mit eben genannten Wasserläufen gleiche Namen haben, nämlich die Flöthe und Kleine Aue, außerdem auch noch die Siede besonders zu nennen sind. Das Gefälle der Großen Aue ist ziemlich stark und wird in den oberen Theilen durch eine größere Anzahl von Mühlen ausgenutzt. Das Thal des Wasserlaufs ist im Allgemeinen ziemlich breit und flach, stellenweise infolge mangelnder Vorfluth ganz oder nahezu versumpft. Durch Anlage von Verwallungen und Begradigung der gekrümmten Flußstrecken ist dieser Uebelstand im Kreise Lübbecke beseitigt. Das Bett der Aue ist in das Thal im Allgemeinen nur wenig eingeschnitten; näher nach der Mündung zu nagt sich der Wasserlauf indessen mehr und mehr ein, sodaß sich die aus Sand und Kies mit lehmiger Decke bestehenden Ufer immer höher über den Wasserspiegel erheben. In den oberen Strecken besteht die Sohle des Bettes meist aus feinem, stellenweise moorigem Sande, der auch in die unteren Strecken getragen wird. Ebenso bringen auch die Seitenbäche viel Sand hinzu.

4. Die Aller.

Das Gebiet der Aller gehört in seinem südlichen Theile dem Gebirge, in seinem nördlichen Theile dem Flachlande an. Am weitesten nach Süden reicht es mit dem Gebiete der Oberen Leine, das rechts vom Flusse auf dem hannoverschen Eichsfelde liegt, während die linkseitige Wasserscheide über das Dransfelder Höhenland fortzieht. Nördlich vom Eichsfelde erhebt sich der Harz, dessen höchste Theile in das Allergebiet fallen; theilweise schickt dieser seine Wassermassen durch die Oker unmittelbar zur Aller, theilweise aber durch die Rhume und Innerste zunächst zur Leine und durch diese erst zur Aller. Diese Wasserläufe durchschneiden mit ihren Seitengewässern die Harzer Vorberge, die im Osten auch das Quellgebiet der Aller umfassen, sich dann aber an Braunschweig vorüber bis etwa Wolfenbüttel zurückziehen und nun in einer schmaleren Zone den Harz nordwärts und

westwärts umgeben; im Westen reichen sie bis an das rechte Ufer der Leine heran. Westwärts der Leine verlaufen die Bergzüge des Wesergebirges. Nördlich dieses Gebirgslandes dehnt sich bis zur Aller hin das Aller-Weser-Flachland aus, während nördlich der Aller die Lüneburger Heide das Gebiet abschließt.

Das ganze Allergebiet umfaßt eine Fläche von 15 594 qkm, davon entfallen auf die beiden größten Zuflüsse der Aller, nämlich die Oker und die Leine, 1902 und 6512 qkm, während der größte Nebenfluß der Leine, die Innerste, dieser ein Gebiet von 1235 qkm zubringt.

Die auf den Helmstedter Höhen in Eggenstedt entspringende Aller durchfließt auf ihrer obersten, im Allgemeinen nordnordwestlich gerichteten Strecke die Ausläufer der Harzer Vorberge, tritt dann aber bei Oebisfelde vollständig in das Flachland ein, indem sie hier nach Nordwesten umschwenkt und nunmehr ohne wesentliche Aenderung dieser Richtung der Weser zufließt, die sie unterhalb Verden erreicht. Trotz dieser einfachen Grundrißgestaltung ist die Entwicklung des Flußlaufs nicht unbedeutend; sie beträgt für den ganzen 262,9 km langen Fluß bei einer Entfernung zwischen Quelle und Mündung in der Luftlinie von 171,0 km 53,7 %, während sie an dem 56,1 km langen Oberlaufe, der bis zum Eintritt in den Drömling bei der Grafhorster Schleuse reicht, 30,5 %, in dem 89,6 km langen, bis Celle reichenden Mittellaufe 41,8 % und in dem 117,2 km langen Unterlaufe 64,4 % beträgt. Diese recht beträchtliche Entwicklung, namentlich des Unterlaufs, ist auf die vielfachen größeren und kleineren Biegungen, die der Fluß macht und die nach der Mündung hin mehr und mehr an Zahl und Schärfe zunehmen, zurückzuführen. Hinsichtlich des Gefälles der Aller kann man drei verschiedene Strecken unterscheiden, die in sich ziemlich gleich bleibendes Gefälle behalten, gegen einander aber recht verschiedenartig sind. Die erste Strecke umfaßt nur die Quellstrecke, die ein Durchschnittsgefälle von 18,3 ‰ (1 : 54,5) hat, die zweite Strecke den übrigen Theil des Oberlaufs mit einem Durchschnittsgefälle von 1,42 ‰ (1 : 707) und die dritte den Mittel- und Unterlauf mit einem Durchschnittsgefälle von 0,234 ‰ (1 : 4280). Wie gesagt, ist das Gefälle innerhalb der einzelnen Strecken ziemlich gleichbleibend, namentlich trifft dies auch für den Mittel- und Unterlauf zu; nur die Strecke unterhalb der Okermündung zeigt eine größere Abweichung von dem Durchschnittsgefälle, da es sich hier auf 0,374 (1 : 2680) steigert. Jedenfalls ist dieser Gefällsbruch auf die durch die Oker bewirkte Veränderung der Geschiebe zurückzuführen.

Das Thal der Aller ist nur an ihrem Oberlaufe enger; doch sind auch hier die Thalwände im Allgemeinen nicht steil geböscht. Nach Eintritt des Flusses in das Flachland breitet sich das Thal weit aus, namentlich nach Süden zu, wo es ganz allmählich in die Harzer Vorberge übergeht. Im Norden wird das Thal durch die Lüneburger Heide begrenzt, die aber mit ihren Abhängen meist nicht bis an den Fluß heranreicht, da sich hier am Fuße der Heide ausgedehnte Moore hinziehen. Nur an wenigen Stellen treten einzelne Ausläufer bis hart an den Fluß heran und bilden dann hier steil abfallende Hochufer. Im Mittel- und Unterlaufe werden die Ufer vielfach von dünenartigen, sandigen Erhebungen begleitet, die im Anfange ziemlich nahe am Flusse bleiben, nach der Mündung hin sich aber mehr von ihm zurückziehen.

Das Bett der Aller ist in ihrem Oberlaufe in leichtem Lehm- oder Sandboden eingeschnitten; da aber die lehmigen Bestandtheile vom Wasser leicht ausgewaschen und fortgeführt werden, besteht die Sohle des Bettes hier meist aus Sand. Nach dem Eintritte des Flusses in den Drömling durchschneidet er Moorboden; doch findet man auch hier auf der Sohle Sand, der aus den oberen Strecken hineingetrieben ist. Weiter unterhalb, wo der Thalboden sandig wird, bestehen auch Sohle und Ufer meist aus Sand; doch ist hier auch Kies vorhanden, der durch die Nebenflüsse, namentlich durch die Oker, zugeführt wird. Nach der Mündung hin wird der vom Flusse mitgeführte Sand feiner und leichter beweglich; er wird daher vom Hochwasser nicht selten auf das im Allgemeinen aus besserem Boden bestehende Ufergelände geschwemmt. Theilweise rührt der Sand aus den oberen Strecken und von Uferabbrüchen her, theilweise wird er aber auch durch die von der Lüneburger Heide herabkommenden Zuflüsse in die Aller hineingetragen. In der Nähe der Mündung wird das Bett an zwei Stellen von Ortsteinbänken durchquert, die aber soweit beseitigt sind, daß sie die Schiffahrt nicht mehr gefährden.

Die Zuflüsse des Oberlaufs sind, da hier das Niederschlagsgebiet zu beiden Seiten des Wasserlaufs verhältnißmäßig schmal ist, ziemlich unbedeutend. Der Hauptzufluß in diesem Gebietsabschnitte ist die Spetze, die dem bis zu ihrer Mündung nur 310 qkm großen Allergebiete eine Fläche von 118 qkm, also etwa $^1/_3$ der bisherigen Fläche, hinzubringt. Sie entspringt bei dem Dorfe Flechtingen auf den Alvenslebener Höhen und durchfließt auf ihrem 16,2 km langen Laufe eine ganz flache Thalmulde, die meist von Wiesen eingenommen wird. Durch die unterhalb der Spetze einmündenden kleineren Wasserläufe erhält das Gebiet der Oberen Aller einen Zuwachs von 106 qkm, sodaß es bei dem Uebergang in den Mittellauf auf 534 qkm angewachsen ist.

Nach dem Eintritt in den Drömling nimmt die Aller eine Anzahl von kleineren Wasserläufen auf, die von den südlichen Höhen kommen. Nördlich zieht die Wasserscheide so nahe am Flusse entlang, daß hier kein nennenswerther Wasserlauf entstehen kann; erst nachdem sie sich weiter auf die Lüneburger Heide hinaufgezogen hat, ist Gelegenheit zur Entwicklung größerer Wasserläufe gegeben. Der erste dieser von der Lüneburger Heide kommenden Wasserläufe ist die Kleine Aller mit einem Niederschlagsgebiete von 193 qkm; dann folgt hier innerhalb des Gebiets des Mittellaufs, abgesehen von einigen kleineren unbedeutenden Bächen, die Ise mit 439 qkm, das Schwarzwasser mit 273 qkm und die Lachte mit 508 qkm Niederschlagsgebiet. Die Kleine Aller entspringt bei Wiswedel in + 79 m Höhe, östlich einer Erhebung des Boldecker Landes, das hier bis zu + 110 m aufsteigt. Am Ostrande der niedrigen Hügel dieses Landes fließt sie sodann in südwestlicher Richtung durch ein flaches, meist mit Wiesen bedecktes Thal zur Aller, in die sie durch einen künstlich angelegten Lauf einmündet. Die Ise, die in ihrer obersten Strecke bis zur Einmündung des ersten etwas größeren Baches, des Gosebaches, Isebach heißt, entsteht in einem feuchten Wiesengelände nördlich von Wittingen. Nach Aufnahme des Gosebaches schlägt sie südliche Richtung ein, die sie im Allgemeinen auch weiterhin beibehält. Auf ihrem 45,3 km langen Laufe folgt sie zumeist einem flachen,

mit feuchten und bruchigen Wiesen bedeckten Thale; nicht weit von ihrer Mündung tritt sie aber in das Große Moor ein, das sie an seinem äußersten Westrande durchfließt; bald nach Verlassen des Moores mündet sie bei Gifhorn in die Aller. Der bedeutendste ihrer Seitenbäche ist der Brunobach, der aus dem Oerreler Moore kommt. Das Schwarzwasser wird durch den Zusammenfluß zweier Quellbäche gebildet, die südwestlich von Isenhagen entspringen; nach der Vereinigung beider Bäche heißt der daraus entstehende Wasserlauf zunächst Langwedeler Moorbeck, nimmt aber bald den Namen Schwarzwasser an. Sein Lauf, der im Allgemeinen einen weiten, nach Nordwesten offenen Bogen bildet, hat im Ganzen eine Länge von 35,7 km; zumeist führt er durch große Moorflächen und nasse Wiesen. Sein hauptsächlichster Zufluß, die Wiehe, entwässert bei einer Länge von 21,3 km ein Gebiet von 75 qkm.

Der größte nördlich einmündende Seitenzufluß der Mittleren Aller ist die Lachte, die in + 92 m Höhe südwestlich von Sprakensehl entspringt. Ihr Lauf ist nur schwach gekrümmt und hat vorwiegend südwestliche Richtung. Im Allgemeinen durchfließt sie eine flache, meist von Wiesen bedeckte Mulde, in die sie streckenweise eine tiefere Rinne eingenagt hat. Ihre beiden größten Seitenbäche, der Lutterbach und die Aschau, die eine Fläche von 170 und 136 qkm bei 22,2 und 25,5 km Lauflänge haben, fließen ihr ziemlich parallel von Norden her zu. Das Durchschnittsgefälle der Lachte auf ihrem 36,5 km langen Laufe ist 1,48 ‰ (1 : 676), während der Lutterbach ein Gefälle von 2,07 ‰ (1 : 483) und die Aschau ein Gefälle von 1,61 ‰ (1 : 622) besitzen.

Südlich der Aller bleibt bis zur Mündung der Oker nicht viel Platz zur Entwicklung größerer Bäche übrig, da die zur Oker fließende Schunter in nicht allzu großer Entfernung parallel zur Aller verläuft und die hier von Süden kommenden kleinen Wasserläufe aufnimmt. Nur die Hehlenriede erlangt hier trotz ihres nur 17,5 km langen Laufes durch den Zufluß vieler Seitenbäche ein Niederschlagsgebiet von 132 qkm.

Die nunmehr bald flußabwärts bei Müden einmündende Oker bringt zu dem bis dahin 1691 qkm großen Gebiete der Aller einen Zuwachs von 1902 qkm. Sie übertrifft also den Hauptlauf nicht unerheblich an Fläche; ihr Gebiet reicht zudem bis in die höchsten Theile des regenreichen Harzes hinauf, sodaß ihre Wassermassen einen wesentlichen Einfluß auf die Wasserführung der unterhalb ihrer Mündung gelegenen Allerstrecke ausübt. Zwar gelangen ihre Hochfluthen nicht mit dem Ungestüme, mit dem sie den Harz verlassen, in den Hauptfluß, werden vielmehr durch mancherlei Abflußhindernisse in den unteren flacheren Strecken ganz erheblich abgeschwächt; immerhin vermögen sie aber nicht unbeträchtliche Anschwellungen in der Aller hervorzurufen.

Als eigentlicher Quellbach der Oker kann die Große Oker angesehen werden, die am Fuße des Bruchberges im Oberharze in + 839 m Höhe entsteht. Indessen wird dieser Quellbach sehr bald durch den Dammgraben abgefangen, der das Wasser einer Anzahl kleinerer Wasserläufe aufnimmt und zu einer größeren Zahl von Sammelteichen, die im Gebiete der Innerste liegen, führt, von denen aus es dann in den dort vorhandenen Bergwerk- und Hüttenbetrieben zur Verwendung gelangt. Die Große Oker vermag daher nur bei

ſtärkeren Regenfällen Waſſer an die unterhalb gelegenen Strecken abzugeben. Im Allgemeinen nimmt die Oker ſchon in ihrer Harzſtrecke die Nordrichtung auf, die ſie ſpäter, ohne weſentlich von der Luftlinie abzuweichen, auch beibehält. Trotzdem ſie viele kleinere und größere Biegungen im Einzelnen macht, iſt deshalb ihre Entwicklung nicht gerade ſehr erheblich; in dem bis zur Eckerbachmündung reichenden Oberlaufe, der eine Länge von 42,1 km hat, beträgt ſie 40,8 % der Länge der Luftlinie, im 52,9 km langen, bis zur Schunter-mündung reichenden Mittellaufe 52,4 %, im 30,2 km langen Unterlaufe 45,2 % und für den ganzen 125,2 km langen Lauf der Oker 49,9 %. Außerordentlich ſtark iſt das Gefälle des Fluſſes im Oberlaufe, das hier auf der Strecke bis zum Austritt aus dem Harze im Durchſchnitte 31,6 ‰ (1 : 32) beträgt; noch ſtärker iſt es aber in einzelnen kürzeren Strecken, wo es bis nahezu auf 80 ‰ ſteigt. Auch in dem Vorlande des Harzes iſt es zunächſt noch immer recht beträchtlich, vermindert ſich aber ſpäter erheblich, ſodaß es im Mittel- und Unterlaufe nur noch eine Größe von 0,491 und 0,464 ‰ hat. Im Harze iſt das Okerthal ſchmal und von ſteilen Wänden eingefaßt; dabei nimmt die Tiefe desſelben nach dem Harzrande zu, ſodaß die Thalſohle hier ſtellenweiſe bis zu 400 m unter den benachbarten Kuppen liegt. Nach dem Austritt aus dem Harze erweitert ſich das Thal ſofort erheblich und flacht ſich auch ganz bedeutend aus. Die Sohle iſt hier mit Schottermaſſen bedeckt, die der Fluß aus der Harzſtrecke mitgeſchleppt hat. Weiterhin in den Harzer Vorbergen weitet ſich das Thal mehr und mehr aus und geht bald unterhalb Braunſchweig völlig in die Ebene über. Das Flußbett iſt dabei im Harze meiſt in das feſte Geſtein eingeſchnitten und mit gröberem Gerölle, das von den ſteilen Hängen des Thales herabgerollt iſt, überſät. In der folgenden flacheren Strecke liegt das Bett durchgehends in Schotterablagerungen, in denen es ſich vielfach verzweigt, auch mancherlei Veränderungen ausgeſetzt iſt. Unterhalb Vienenburg nehmen die Ablagerungen an Umfang und Größe der Geſchiebe ab, und bald darauf bewegt ſich der Fluß in aufgeſchwemmtem Boden. Sandablagerungen kommen aber erſt in der unterſten Strecke des Fluſſes vor.

Die meiſten der aus dem Harze ſtammenden Seitengewäſſer, unter denen beſonders die Radau, die Ecker und die Ilſe zu nennen ſind, kommen ebenfalls mit ſtarkem Gefälle aus dem Gebirge und bringen in das unmittelbar am Harzfuße gelegene Vorland größere Geröllmaſſen mit. Der größte dieſer Waſſerläufe, die Ilſe, die ein Niederſchlagsgebiet von 283 qkm beſitzt, mündet erſt weit unterhalb, nachdem die Oker ſchon lange das Gebirge verlaſſen hat, ein. Die vielen theils aus dem Harze, theils aus den unmittelbar davor gelagerten Vorbergen entſtammenden Nebenbäche der Ilſe haben durchweg keine größere Bedeutung; als wichtigſter unter ihnen iſt noch die Schneibecke zu erwähnen. In der unterhalb der Ilſemündung liegenden Strecke mündet zunächſt nur eine Reihe unbedeutender Seitenzuflüſſe in die Oker ein. Erſt bei Beginn des Unterlaufs tritt die Schunter mit einem Niederſchlagsgebiete von 603 qkm hinzu, die auf der Oſtſeite des Elm, ſüdweſtlich von Räbke entſpringt. Sie fließt zunächſt in nördlicher Richtung, wendet ſich dann aber bis in die Gegend von Braunſchweig allmählich nach Südweſt, indem ſie um den Elm einen weit

ausholenden Bogen beschreibt, schließlich aber biegt sie wieder nach Norden um und mündet bei Schülper in die Oker. Das Thal, das sie auf diesem Wege mit verhältnißmäßig schwachem Gefälle durchfließt, ist meist sehr flach und mit Wiesen bedeckt. Der größte Zufluß zur Schunter, die Waabe, die ein Niederschlagsgebiet von 105 qkm hat, mündet erst kurz vor der Mündung ein.

Der Unteren Aller fließt von der Lüneburger Heide eine ganze Anzahl größerer Wasserläufe zu. Die wichtigeren unter diesen sind die Oertze mit 677 qkm, die Meisse mit 339 qkm und die Böhme mit 612 qkm Niederschlagsgebiet; außerdem sind noch zu nennen die Lehrde, die Eitze und der Halsebach; der letztere ist zwar nur ein recht kleines Gewässer, erlangt aber insofern eine größere Bedeutung, als er bei Hochwasser große Mengen von Sand in die Aller wirft.

Die Oertze entsteht aus zwei Quellbächen, von denen die Große Oertze hart an der Hauptwasserscheide des Wesergebiets auf dem Rücken der Lüneburger Heide bei Breloh in + 79 m Höhe entspringt. Zunächst nimmt die Große Oertze und später auch der gemeinsame Lauf der vereinigten Quellbäche die Richtung nach Südsüdost; nach Einmündung des größten Seitenbaches, der Wietze, wendet sich der Wasserlauf zunächst nach Süden und später, näher der Mündung zu etwas nach Westen. Die Entwicklung des Laufes beträgt trotz dieser Hauptrichtungsänderung für den ganzen Oertzelauf in Beziehung zur Luftlinie nur 43,2 %. Die Entwicklung würde noch geringer sein, wenn nicht in der untersten Strecke des Wasserlaufs zahlreiche stärkere Krümmungen vorhanden wären. Im Allgemeinen durchfließt die Oertze auf ihrem Laufe ein schmales, aber flaches Thal, das sich erst gegen die Mündung hin vergrößert. Das durchschnittliche Gefälle des Wasserlaufs ist auf der im Ganzen 60,0 km langen Strecke 0,80 ‰ (1 : 1250), also verhältnißmäßig gering.

Die Meisse entsteht in dem sich von Wietzendorf nach Südosten erstreckenden Großen Moore, das auch theilweise zum Gebiete der Oertze gehört. Sie fließt in einem, namentlich in der Nähe der Mündung ziemlich scharfen Bogen zur Aller ab und erreicht deshalb im Verhältniß zur Entfernung der Quelle von der Mündung in der Luftlinie die beträchtliche Entwicklung von 41,0 %.

Die Böhme ist derjenige Zufluß zur Aller, der sein Gebiet am meisten nordwärts erstreckt; sie entsteht in der Nähe des Punktes, in dem die Gebiete der Aller und Wümme, sowie das zum Elbegebiete gehörige Gebiet der Luhe zusammenstoßen. Im Allgemeinen behält sie die gleich anfangs eingeschlagene südsüdöstliche Richtung bei, nur zwischen Fallingbostel und Benzen macht sie eine größere Ausbiegung; infolge der vielen kleineren Windungen steigert sich aber die Entwicklung ihres 73,3 km langen Laufes im Verhältniß zur Luftlinie auf 67,0 %. Im Allgemeinen ist das Thal der Böhme ziemlich eng, aber von schwach geneigten Thalwänden begrenzt, nur an einigen Stellen, wie beispielsweise bei Soltau, nehmen die Thalwände stärkere Neigungen an. Der größte ihrer Zuflüsse ist die Bomlitz, die ein Niederschlagsgebiet von 61 qkm entwässert.

Auf der linken Seite mündet gleich bei Beginn der Unteren Aller die Fuhse, ein nicht unbedeutender Zufluß, in den Hauptlauf. Das Gebiet der

Aller, das bis zum Ende des Mittellaufs bis auf 4539 qkm angewachsen war, erhält dadurch einen Zuwachs von 1257 qkm, also von mehr als ¼ der bisherigen Fläche. Da die Fuhse fast durchgehends flaches Gebiet entwässert, so ist ihre Einwirkung auf den Abflußvorgang der Aller trotz ihrer Größe nicht bedeutend. Nur im Süden, in der Nähe der Quelle, die südöstlich von Salder in + 113 m Höhe liegt, erhebt sich das Gebiet zu größerer Höhe. Gleich wie ihre beiden bedeutendsten Seitenbäche, die Erse und die Lehrter Aue, nimmt sie ihren Weg im Allgemeinen nach Nordnordwest; doch zeigt der Flußlauf im Einzelnen die Eigenthümlichkeit, daß er aus einzelnen Strecken zusammengesetzt ist, die vorwiegend nach Nordwest und nach Nordnordost gerichtet sind. Das Thal der Fuhse ist sehr wenig ausgeprägt, da es sich nur um eine ganz flache Mulde handelt; in ihren tiefsten Theilen ist diese meist mit Wiesen bedeckt. Das Gefälle ist nur in den oberen Strecken, wo es durchschnittlich 1,35 ‰ (1 : 742) beträgt, etwas kräftiger, nimmt in den unteren Strecken aber auf 0,537 (1 : 1860) ab.

Bald unterhalb der Fuhse mündet ebenfalls von links das Wietzefließ ein, das an Größe des Niederschlagsgebiets ganz beträchtlich hinter der Fuhse zurücksteht, da es der Aller nur noch ein Gebiet von 441 qkm hinzubringt. Es entsteht nördlich von Kirchhorst im Oldhorster Moore und nimmt zunächst durch flache Wiesen seinen Weg nach Westen, wendet sich dann aber in der Gegend von Langenhagen nach Norden und durchfließt hier das weit ausgedehnte Wietzenbruch. Die Vorfluth, die der Wasserlauf in dem Bruche zu schaffen vermag, ist aber recht unbedeutend, weshalb die ganze Gegend erheblich unter Nässe leidet.

Wir kommen jetzt zu dem größten Zuflusse der Aller, zur Leine, die, wie schon im Eingange zu diesem Abschnitte erwähnt ist, sich weit nach Süden erstreckt. Ihr Niederschlagsgebiet beträgt 6512 qkm und erreicht hiermit fast die Fläche des bis zur Einmündung der Leine im Ganzen 7221 qkm großen Gebiets der Aller. Die Breite des Leinegebiets ist im Allgemeinen ziemlich klein; nur im mittleren Theile, wo die Rhume und die Innerste ihr Wasser aus einem größeren Gebiete sammeln, ist die Breite größer. Im Allgemeinen sind deshalb auch, abgesehen von diesen beiden Zuflüssen, die Seitengewässer nicht sehr bedeutend. Die Quelle der Leine liegt auf dem Eichsfelde bei Leinfelde in einer Höhe von + 340 m; bis in die Gegend von Arenshausen fließt sie von hier aus zunächst nach Westen, wendet sich dann aber nach Norden und verfolgt diese Richtung auf langer Strecke, ohne im Wesentlichen von der Hauptrichtung abzuweichen; nur in ihrem Unterlaufe verläßt sie die Nordrichtung vorübergehend, indem sie sich hier, das ziemlich schmale Niederschlagsgebiet fast ganz durchquerend, nach Westen zur Mündung der Wunstorfer Aue wendet, darauf ein Stück nordwärts fließt und schließlich wieder zur östlichen Seite des Gebiets zurückkehrt. Abgesehen von dieser großen Biegung macht sie auch viele kleinere Schleifen und Krümmungen, die den Wasserlauf erheblich verlängern, sodaß die Entwicklung im Vergleiche zu der Luftlinie recht erhebliche Größe erreicht. Für den ganzen Flußlauf von 279,4 km Lauflänge beträgt diese 75,9 %, während sie in der obersten Strecke von der Quelle bis zur Biegung bei Arenshausen 24,0 % und in der untersten Strecke unterhalb der Auemündung 90,1 % be-

trägt. Das Gefälle nimmt dabei im Allgemeinen ziemlich regelmäßig ab, da es sich auf der 79,2 km langen Strecke von der Quelle bis zur Rhumemündung, also im Oberlaufe auf 2,90 ‰ (1 : 344), in der folgenden 107,4 km langen Strecke des Mittellaufs bis zur Ihmemündung auf 0,568 ‰ (1 : 1760) und in der 92,8 km langen Strecke des Unterlaufs nur noch auf 0,280 ‰ (1 : 3570) beläuft.

In der obersten Strecke der Leine bis Arenshausen hin, ist das Thal zwar nicht breit, besitzt aber ziemlich flache Thalwände, die sich nur an einzelnen Stellen steiler aufrichten. Von Arenshausen ab tritt der Fluß sodann in die weite Göttinger Senke, die in ihrer Sohle zwar ziemlich breit ist, aber durch die Thalwände recht scharf begrenzt wird. Unterhalb der Rhume zieht sich das Thal an verschiedenen Stellen etwas zusammen, bleibt aber an den engsten Stellen doch noch über 300 m breit. Nach Norden hin erweitert sich alsdann das Thal wieder und geht schließlich in die Ebene über, die sich hier nordwärts ausbreitet. Das Bett ist im Allgemeinen nicht sehr tief in die Thalsohle eingeschnitten, erst von der Innerstemündung ab hat es höhere Ufer und reicht theilweise bis in den kiesig-sandigen Untergrund hinab. Die Ufer bestehen hier wie auch weiter unterhalb meist aus aufgeschwemmtem Boden. An zwei Stellen im Unterlaufe wird das Bett von Kalksteinbänken durchsetzt, die bei Niedrigwasser wehrartig wirken.

Wie schon erwähnt, ist das Niederschlagsgebiet der unmittelbar zur Leine entwässernden Wasserläufe an der oberen Strecke ziemlich klein; dem entsprechend handelt es sich hier auch nur um recht unbedeutende Zuflüsse zur Leine. Die meiste Bedeutung haben hier noch die Geislede, die Dramme, die Wende, die Garte und die Espolde. Bis zur Einmündung der Rhume, also im Oberlaufe, erlangt daher die Leine auch erst ein Niederschlagsgebiet von 993 qkm. Die Rhume, die hierzu eine Gebietsfläche von 1175 qkm hinzufügt, übertrifft demnach mit ihrem Gebiete das bis hierher reichende Leinegebiet ganz erheblich an Fläche. Außerdem besitzt die Rhume sehr reichliche Speisung aus ihrer Quelle und durch die vom Harze kommenden Seitengewässer, sodaß ihre Wassermassen in dem Abflußvorgange der Leine eine nicht unwesentliche Rolle spielen.

Die Quelle der Rhume liegt in einer Seitenschlucht des Rotenbergs bei Rhumspringe in + 160 m Höhe; hier tritt sie mit reichlichen Wassermassen aus einem nahezu kreisförmigen Becken. Im Allgemeinen nimmt der Wasserlauf, nachdem er vorübergehend westliche Richtung eingeschlagen hat, seinen Weg nach Nordwesten. Trotzdem er hierbei nur wenig von der Luftlinie abweicht, ist die Entwicklung im Vergleiche mit der Länge in der Luftlinie wegen vieler größeren oder kleineren Krümmungen doch nicht unerheblich; da sie für den ganzen Fluß von 42,7 km Länge 42,8 % beträgt. Das Gefälle, das sich im Ganzen durchschnittlich auf 1,17 ‰ beläuft, ist dagegen nicht sehr bedeutend. Unter den zahlreichen kleineren und größeren Zuflüssen der Rhume sind die bedeutendsten die Hahle, die Oder und die Söse, von denen die erstere, die in der Nähe der Stadt Worbis entspringt, ein Niederschlagsgebiet von 298 qkm besitzt. Sie nimmt auf ihrem fast nördlich gerichteten Laufe durch das Eichsfeld von beiden Seiten eine größere Menge von Zuflüssen auf und mündet bei Gieboldehausen in die Rhume.

Die Oder und die Söse, erstere mit einem Niederschlagsgebiete von 373 qkm und letztere mit einem solchen von 214 qkm, nehmen alle kleineren Gewässer auf, die vom Südwestabhange des Harzes ablaufen, und führen ihre Wassermassen der Rhume zu. Da diese Bäche stellenweise mit sehr starkem Gefälle aus dem Gebirge herabkommen, bringen sie die bei stärkeren Regengüssen recht erheblich anwachsenden Wassermassen schnell zu Thal und rufen dann in der Rhume stärkere Anschwellungen hervor, die sich auch bis in die Leine hinein fortsetzen.

In die zum Mittellaufe der Leine gehörige Strecke mündet von beiden Seiten eine größere Zahl von Nebenbächen, indessen handelt es sich meist nur um untergeordnete Wasserläufe; mehr Bedeutung haben die Ilme mit 397 qkm, die Saale mit 210 qkm, die Haller mit 143 qkm und schließlich die Innerste mit 1235 qkm Niederschlagsgebiet. Die Ilme, die auf der Hochfläche des Sollings entspringt, durchfließt den Einbeck-Markoldendorfer Kessel und erreicht schließlich die Leine unterhalb Einbeck. Ihr Gefälle ist recht beträchtlich, da es für den 30,7 km langen Bachlauf im Durchschnitte 7,72 ‰ (1 : 130) beträgt und im Solling sogar bis auf 25 ‰ steigt. Die Saale entsteht am Ith nahe der Nordwestecke der Hilsmulde, zieht sich dann auf langer Strecke parallel der Wasserscheide hin und mündet darauf, rechtwinklig umbiegend, bei Elze in die Leine. Sie nimmt von beiden Seiten zahlreiche Seitenbäche auf und entwässert trotz des zwischen Wasserscheide und Fluß nur schmalen Gebiets doch die oben angegebene nicht unbeträchtliche Fläche. Die Haller, die bei Springe an der Deisterpforte entspringt, nimmt in der Nähe ihrer Quelle eine ganze Anzahl von Entwässerungsgräben auf; sonst hat sie nur einige unbedeutende Seitenbäche.

Der größte Zufluß zur Leine, die Innerste, hat ihre Quelle im südwestlichen Theile des Oberharzes in der Nähe von Klausthal; da sie aber nach Norden abfließt, muß sie das ganze Gebirge durchqueren, in das sie sich dabei immer tiefer einschneidet. Ihr Gefälle ist innerhalb des Harzes sehr stark, da es von ihrer Quelle bis zum Austritt aus dem Gebirge 12,7 ‰ (1 : 78) beträgt. Freilich reicht es nicht an das überaus starke Gefälle anderer Harzflüsse heran, weil die Innerste eben einen verhältnißmäßig längeren Lauf im Harze selbst zurücklegt, als die anderen Wasserläufe, die in diesem Gebirge entspringen. Nachdem die Innerste bei Langelsheim den Granebach aufgenommen hat, tritt sie in den Salzgau ein, den sie der Länge nach durchfließt und alsdann durch das Engthal bei Baddeckenstedt wieder verläßt. Von Langelsheim ab bis Grasdorf, wo sie aus dem eben genannten Engthale heraustritt, ermäßigt sich das Gefälle auf 3,07 ‰ (1 : 326). Auf dieser Strecke mündet eine Anzahl Nebenbäche ein, die theils die Harzer Vorberge entwässern, theils aber auch noch aus dem Harze stammen; die beiden größten Nebenbäche dieses Abschnitts sind die Neile und die Nette. Die Neile entspringt an der Nordwestecke des Harzes in einer Höhe von + 420 m und durchfließt den Thalkessel von Lutter am Barenberge, aus dem sie durch den Engpaß bei N.-Wallmoden in das Thalbecken von Ringelheim eintritt und hier ihren Weg zur Innerste nimmt. Die Nette, deren Niederschlagsgebiet von 310 qkm fast ein Viertel des ganzen Innerstegebiets beträgt, reicht mit ihren Quellbächen weit in den Harz hinauf; sie selbst ent-

ſpringt auf dem Weſtabhange zwar nur in + 358 m Höhe; aber zwei größere Seitenbäche kommen aus einer Höhe von über + 500 m herab. Im Allgemeinen behält ſie die Nordrichtung, die ſie am Fuße des Harzes angenommen hat, bei; nur kurz vor ihrer Mündung biegt ſie in großem Bogen nach Weſten aus. Das von der Nette durchfloſſene Thal iſt meiſt mit Wieſen bedeckt; doch haben ſich dort, wo die vom Harze herabkommenden Bäche das Thal treffen, vielfach große Schotterablagerungen gebildet.

Von Grasdorf ab bleibt die Innerſte zunächſt noch in der weſtlichen Richtung, die ſie vorher hatte, biegt dann aber oberhalb Hildesheim, bei Marienburg, allmählich nach Nordweſten um und erreicht in dieſer Richtung die Leine in der Nähe von Sarſtedt. Ihr Gefälle vermindert ſich in dieſer letzten Strecke noch weiter bis auf 0,929 (1 : 1080). Die hier einmündenden Nebenbäche ſind durchweg von keiner großen Bedeutung; zu nennen ſind hier vorzugsweiſe die Riehe, die Beuſter und der Bruchgraben; der letzte iſt mit dem ihm zufließenden Unſinnbach der wichtigſte unter den angeführten Waſſerläufen; er entwäſſert ein flachwelliges Gelände, das ein Niederſchlagsgebiet von 209 qkm hat.

Unterhalb der Einmündung der Innerſte kann ſich zunächſt auf der rechten Seite der Leine und unterhalb Neuſtadt auf der linken Seite des Fluſſes ein größerer Waſſerlauf nicht entwickeln, weil hier die Waſſerſcheide in unmittelbarer Nähe des Fluſſes liegt. Daher bleibt zur Entwicklung von Waſſerläufen nur Raum in dem Gebiete ſüdweſtlich von Hannover, das faſt ganz durch die Sachſenhagener Aue und ihre Nebenbäche entwäſſert wird, und in dem Gebiete innerhalb des Bogens, den die Leine nach Weſten, auf Neuſtadt zu ausbiegend, macht. Dies letztere Gebiet wird durchweg von kleinen Bächen, unter denen die Auter, die Jürſe, die Gr. Beeke und die Grindau hervorzuheben ſind, durchfloſſen.

Das Gewäſſernetz der Sachſenhagener Aue, die ein Niederſchlagsgebiet von 597 qkm beſitzt, iſt reich gegliedert. Es entwäſſert das Gebiet nordwärts der Bückeberge, ſowie das Becken, das im Nordweſten von den Bückebergen, im Nordoſten vom Deiſter und im Süden vom Süntel eingeſchloſſen wird, und endlich den Nordabhang des Deiſters und das davor gelegene Gelände. Der Name der einzelnen Arme, aus denen ſich der Hauptlauf ſchließlich zuſammenſetzt, wechſelt mehrfach; ſo ſind die auf einander folgenden Namen des Hauptarmes, der am Nordabhange der Bückeberge entſpringt, Helſenbach, Krebshagener Bach, Krumme Bach, Holpe und endlich Sachſenhagener Aue. Die beiden Hauptzuflüſſe führen namentlich die Bezeichnung Altenaue, oder Rodenberger Aue der eine und Südaue der andere. Der Hauptarm erhält ſehr reichlichen Zufluß von dem Nordabhange der Bückeberge, während die Altenaue hauptſächlich das oben näher bezeichnete Becken entwäſſert und die Südaue die vom Deiſter herabkommenden Waſſermaſſen aufnimmt.

Unterhalb der Einmündung der Leine iſt von den links einmündenden Zuflüſſen der Aller nur der Alpebach, der ein Niederſchlagsgebiet von 179 qkm beſitzt, von Bedeutung, während ſonſt nur noch die Wölpe, deren Gebiet eine Fläche von 76 qkm umfaßt, nennenswerth iſt. Der Alpebach entſteht in dem Dudenſener Moore, aus dem er auch noch durch Gräben reichlichen Waſſerzufluß

erhält. Auch weiterhin nimmt er seinen Weg durch nasses, mooriges Gelände, aus dem er reichlich gespeist wird. Sein Wasser ist deshalb wegen seines reichen Eisengehaltes wenig zu Bewässerungszwecken geeignet.

5. Die Untere Weser.

Zum Unteren Wesergebiete gehören die Gebiete aller derjenigen Wasserläufe, die unterhalb der Allermündung in die Weser einmünden. Das ganze Gebiet umfaßt eine Fläche von 7643 qkm, wovon allein auf die Hunte 2592 qkm und auf die Lesum 2047 qkm entfallen; ferner hat noch die Ochtum ein Gebiet von 912 qkm, sodaß alle übrigen Wasserläufe zusammen nur eine Gebietsfläche von 2092 qkm entwässern.

Oestlich der Weser liegt ein großer Theil des Gebiets in der Lüneburger Heide, westlich der Weser auf der Nordwestdeutschen Bodenschwelle. Nordwärts von diesen Erhebungen dehnt sich auf dem einen Ufer das Elbe-Weser-Flachland und auf dem anderen die Weser-Ems-Ebene aus. Auf der westlichen Seite erstreckt sich noch das Huntegebiet weiter nach Süden über die Minden-Diepholzer Ebene hinaus bis zum Kamme des Wiehengebirges, theilweise sogar noch nach der Südseite des Gebirges hinübergreifend.

Der Lauf der Weser wird innerhalb des hier behandelten Abschnitts wesentlich vorgezeichnet durch das rechtseitige Höhenland der Lüneburger Heide und ihrer Ausläufer, die sich als Geestrücken mehrfach bis an den Strom heranziehen und ihn auf längeren Strecken begleiten. Der Weserlauf nimmt hier von der Mündung der Aller ab die nordwestliche Richtung auf, die dieser bedeutendste Nebenfluß in seiner untersten Strecke hat. Erst bei Elsfleth wendet sich die Aller nach Norden und nimmt ihren Weg in dieser Richtung nach der Nordsee zu. Von Geestemünde ab, wo der Strom zuletzt den Rand des Geestlandes berührt, fließt er schließlich in einem durch die Wirkung von Ebbe und Fluth mächtig erweiterten Bette durch das Wattenmeer als Außenweser nach Nordwesten in das freie Meer hinaus. Die Laufentwicklung des Stromes von der Allermündung ab ist beträchtlich geringer als in der vorhergehenden Strecke des Flachlandes; während sie an der Mittleren Weser in Bezug auf die Luftlinie einen Werth von 60,8 % erreichte, erlangt sie in der Unteren Weser bis zur bremischen Grenze, wo ungefähr das Tidegebiet beginnt, nur noch einen Werth von 45,7 % und sinkt dann bis Elsfleth auf den Werth von 8,3 % und von Elsfleth ab auf 5,0 %. Die Krümmungsverhältnisse sind in dem oberen Abschnitte bis zur Tidestrecke nicht wesentlich anders als an dem oberhalb gelegenen Laufe des Stromes; auch hier finden sich noch scharfe Ausbuchtungen, deren Halbmesser nicht selten bis auf 250, ja 200 m hinabgehen. Im Tidegebiete finden sich dagegen nur noch an einzelnen Stellen oberhalb Bremen Stromkrümmungen mit etwa 400 m Halbmesser, während unterhalb Bremen die Halbmesser nicht unter 1000 m hinabgehen.

Das Gefälle des Stromes, das schon an der Mittleren Weser stromabwärts allmählich mehr und mehr abnahm, wird unterhalb der Allermündung noch geringer; während es für die ganze Mittlere Weser bei Mittelwasser im

Durchschnitte 0,230 ‰ (1 : 4348) betrug, sinkt es an der Unteren Weser oberhalb des Tidegebiets bis auf durchschnittlich 0,188 ‰ (1 : 5308). Indessen ergiebt sich schon aus dem Vergleiche des Mittelwerths des zuletzt genannten Abschnitts mit dem auf S. 243 angeführten Werthe für das Gefälle in der Strecke kurz oberhalb der Allermündung, daß an der Unteren Weser nach unten zu eine Vermehrung des Gefälles vorhanden sein muß. Thatsächlich findet eine solche Vermehrung statt, denn während das Gefälle auf der Theilstrecke von der Allermündung bis zur Eytermündung 0,156 ‰ beträgt, ist es oberhalb der Tidegrenze 0,244 ‰. Erklärt wird diese eigenartige Erscheinung durch die Senkung des Wasserspiegels in der Tidestrecke, die hier durch den Ausbau des Strombetts bei und unterhalb Bremen herbeigeführt worden ist. In der Tidestrecke ist das Gefälle infolge des noch nicht völlig vollendeten Ausbaues des Betts auch noch in fortwährender Umgestaltung begriffen; die ermittelten Werthe haben daher auch nur vorübergehenden Werth. Bei Betrachtung des Gefälles können hier auch nicht mehr wie an den oberen Strecken Spiegelgefälle zu Grunde gelegt werden, sondern man kann hier bei dem fortwährenden Wechsel des Wasserstandes nur mit den Scheitellinien des Tidehoch- und Niedrigwassers rechnen. Danach ergiebt sich bei mittlerem Tidehochwasser, daß sein Gefälle von der oberen Grenze des Tidegebiets bis Bremerhaven von 0,123 ‰ auf 0,004 ‰ abnimmt und im Mittel 0,017 ‰ beträgt.

Wie schon oben angegeben, fließt die untere Weser am Rande des rechtseitig ihn begleitenden Höhenlandes; indessen ist nur bis Baden hin die Thalwand gegen das Stromthal deutlich abgegrenzt. Weiterhin ist auf der Strecke zwischen der Lesummündung bei Vegesack und Hagen und dann zuletzt bei Geestemünde diese Abgrenzung deutlicher wahrnehmbar. Auf der linken Seite wird das Thal bis unterhalb Bremen, das sich hier zu der Hoya-Bremener Niederung erweitert, durch die Erhebung der Nordwestdeutschen Bodenschwelle begrenzt; weiter unterhalb geht dann aber das Weserthal in die weiten Marschen über, die sich von der Hunteniederung zum Meere hinziehen. Die Stromufer liegen unterhalb der Allermündung meist vor jungen Anschwemmungen aus feinem Sande, während die höheren, älteren Ufer gewöhnlich aus mittelschwerem Lehme, der auf Sand ruht, bestehen. Bei der Bildung der Stromsohle betheiligt sich hier in hohem Grade der namentlich durch die Aller zugeführte feine und leicht bewegliche Sand.

Wie vorhin bereits erwähnt, sind außer den drei größeren Zuflüssen, nämlich der links einmündenden Ochtum und Hunte und der rechts zufließenden Lesum, Seitenzuflüsse von erheblicherer Bedeutung nicht vorhanden. Von den linkseitigen Gewässern wäre noch die Emte, ein kleiner Bach, der ganz im Bereiche des Hoyaschen Deichverbandes gelegen ist, und die Eyter, die, von der Nordwestdeutschen Bodenschwelle herabkommend, die Hoya-Bremener Niederung in nordnordöstlicher Richtung durchfließt, zu nennen, während von rechtseitigen Zuflüssen die Alte Aller, die ehemals einen Mündungsarm der Aller bildete, die Drepte, Lune und Geeste erwähnenswerth sind. Die letztere entspringt auf einer niedrigen Erhebung des Elbe-Weser Flachlandes und durchfließt in ihrer unteren Strecke mit ganz schwachem Gefälle die Niederung. Infolgedessen treten hier leicht unzeitige Ueberschwemmungen ein, denen man einerseits durch

Anlage von Durchstichen, andererseits durch Errichtung einer Stauschleuse zur Abhaltung höherer Wasserstände von der Weser her entgegenzutreten versucht hat.

Die Ochtum kommt aus dem in der Hoya-Bremener Niederung gelegenen Kirchweyher See, dem vom Liebenau—Syker Höhenlande zwei Bäche, der Süstedter Bach und die Hache zufließen. Das sandige, stellenweise auch sumpfige Bett der Ochtum, das an einzelnen Strecken übermäßige Breite besitzt, ist theilweise regelmäßig ausgebaut. Von links her fließen ihr einige größere Bäche zu, von denen der Hahlenbach, der Vareller Bach und die Delme mit der Welse zu nennen sind. Die Delme und die beiden Stammbäche des Vareller Baches entspringen in der Nähe der Wasserscheide gegen die Große Aue auf dem Liebenau—Syker Höhenlande, während der Hahlenbach etwas weiter nördlich entsteht.

Der weitaus größte Nebenfluß der Unteren Weser, die Hunte reicht mit ihrem Ursprunge weit südwärts noch in das Gebirgsland hinein. Sie entsteht auf der Südseite des Hauptzuges des Wiehengebirges, zwischen diesem und dem südlich davor gelagerten Osnabrücker Höhenlande bei O.-Holsten aus mehreren Quellbächen, von denen der Hauptbach in + 170 m Höhe entspringt. Der aus der Vereinigung der Quellbäche hervorgehende Wasserlauf nimmt zunächst seinen Weg nach Osten parallel zum Zuge des Wiehengebirges, wendet sich aber bald nach Norden und durchbricht dieses in einem engen, schluchtartigen Thale. Die nordnordwestliche Richtung mit der die Hunte aus diesem Durchbruchsthale heraustritt, behält sie im Allgemeinen bis in die Gegend von Bohmte bei; hier macht sie zunächst eine scharfe Biegung nach Westen, biegt dann aber rechtwinklig nach Norden um und fließt in dieser Richtung dem etwa 15 qkm großen Dümmersee zu, aus dem sie auf seiner Nord- und Ostseite mit mehreren Armen austritt. Abgesehen von vielen kleineren Wasserläufen, sind es folgende vier Hauptläufe, mit denen sie den See verläßt: die Alte Hunte (Wäteringe), die Lohne, die Grawiede und der Omptedakanal. Wahrscheinlich ist früher die Alte Hunte der einzige größere natürliche Abzug der Sees gewesen; nichtsdestoweniger haben die künstlich hergestellte Lohne, die den Flecken Diepholz durchfließt, und Grawiede jetzt für die Wasserabführung mehr Bedeutung. Nach und nach vereinigen sich die Arme wieder mit einander, sodaß der Fluß von unterhalb Heede, nördlich von Diepholz wieder in einem einheitlichen Bette fließt. Bald darauf wendet er sich aus der nordöstlichen Richtung, die er zuerst nach der Wiedervereinigung aller Arme hat, nach Nordwesten und durchfließt in dieser Richtung die Nordwestdeutsche Bodenschwelle, sowie das nordwärts davon gelegene flache Gelände bis Oldenburg hin; hier wendet er sich in großem Bogen nach Ostnordost und erreicht in dieser Richtung die Weser bei Elsfleth.

Die Flußentwicklung an der Hunte ist im Allgemeinen ziemlich groß; sie beträgt für die Strecke von der Quelle bis zum Dümmersee 70,1 % der graden Entfernung zwischen den Endpunkten, und in der darauf folgenden Strecke bis Oldenburg 65,5 %. In einzelnen kürzeren Strecken nimmt sie einen noch größeren Werth an; so erreicht sie beispielsweise auf der obersten Strecke von der Quelle bis zur Wittlager Mühle 98,7 % und in der Strecke, in der sie die Nordwestdeutsche Bodenschwelle durchbricht, 94,8 %. Verhältnißmäßig gering ist dagegen

die Entwicklung unterhalb Oldenburg, wo sie nur 18,8 % beträgt. Die große Entwicklung des Flußlaufs ist im Allgemeinen weniger auf kleinere Biegungen, als auf beträchtliche Abweichungen des Laufes von der Luftlinie zurückzuführen. Nur innerhalb der Strecke, in der die Hunte die Nordwestdeutsche Bodenschwelle durchbricht, beruht die starke Entwicklung darauf, daß der Fluß in vielen Schleifen, in denen er oft seiner Hauptrichtung entgegengesetzt fließt, sich durch das enge Thal hindurch windet.

Das Gefälle des Flusses ist nur in der obersten Strecke, in der er noch dem Gebirge angehört, von einiger Bedeutung, da es hier bis unterhalb des Austritts aus dem Engthale des Wiehengebirges im Durchschnitte 7,96 ‰ (1:126) beträgt; sehr bald sinkt es aber erheblich und erlangt oberhalb und unterhalb des Dümmersees nur noch die Größe von 0,100 ‰ und 0,194 ‰. Weiter unterhalb nimmt es zwar wieder bis Oldenburg auf 0,319 ‰ und 0,385 ‰ zu, sinkt dann aber in der Tidestrecke des Flusses unterhalb Oldenburg auf 0,034 ‰ (1 : 29600).

Das Thal der Hunte ist in der Quellstrecke ziemlich eng und steilwandig, flacht sich darauf zwar vorübergehend aus, nimmt aber bei dem Durchbruche durch das Wiehengebirge, wie bereits erwähnt, schluchtartige Gestalt an. Unterhalb weitet es sich dann aber bald aus und geht schließlich in ganz offenes Gelände über. Vor der Einmündung in den Dümmersee durchbricht der Fluß allerdings in einem engeren Thälchen eine niedrige Bodenerhebung; dann aber gelangt er in die große Niederung, die den See umgiebt. Noch einmal wird das Thal enger begrenzt, dort, wo die Hunte die Nordwestdeutsche Bodenschwelle durchzieht; hier treten sogar die Thalwände stellenweise bis hart an den Fluß heran. Nach Verlassen dieser Bodenerhebung tritt die Hunte in die weiten, sich nordwärts erstreckenden Marschländereien. Zumeist ist der Fluß innerhalb seines Thales in mehr oder weniger sandiges Gelände eingeschnitten. Schwerer Boden findet sich eigentlich nur in dem obersten Laufe südlich des Wiehengebirges und in der unteren Strecke, in welcher er die Marsch durchfließt. Stellenweise, wie in der Nähe des Dümmersees, ist das von ihm durchschnittene Gelände auch bruchig und moorig.

Die Seitengewässer des Flusses sind bei der geringen Breite, die sein Niederschlagsgebiet durchgehends besitzt, recht unbedeutend. Nur die Wagenfelder Aue, die ihr Wasser zwischen dem Dümmersee und der zur Mittleren Weser abfließenden Großen Aue sammelt, besitzt ein etwas größeres Niederschlagsgebiet (174 qkm). Durch sie erfährt das bis dahin 857 qkm große Gebiet der Hunte einen Zuwachs von etwa 20 %. Ein Theil der im Süden von den höheren Erhebungen herabkommenden Wasserläufe, wie der Glanebach, der Hüseder Mühlenbach und der aus einer fächerförmigen Vereinigung mehrerer kleiner Bäche entstehende Leckerbach, kommen mit stärkerem Gefälle zu Thal; sonst aber fließen die Seitenbäche dem Hauptlaufe mit verhältnißmäßig geringem Gefälle zu. Einzelne von den übrigen Seitenbächen der Hunte, die flaches Gelände durchschneiden, verlieren sich in dem zur Entwässerung angelegten Grabennetze der Niederungen oder dienen als Vorfluther für solche Entwässerungszüge.

Die bei Vegesack in die Weser mündende Lesum entsteht aus dem Zusammenflusse zweier größerer Wasserläufe, der Wümme und der Hamme, und

führt ihren Namen erst auf der verhältnißmäßig kurzen Strecke von der Vereinigung der beiden genannten Wasserläufe ab. Die Wümme, die von dem im Ganzen 2047 qkm großen Niederschlagsgebiet eine Fläche von 1572 qkm entwässert, entspringt auf dem Rücken der Lüneburger Heide in der Nähe der höchsten Erhebung derselben, des Wilseder Berges, bei Wulfsberg in + 84 m Höhe. Aber erst nach dem Austritt aus dem Wintermoore, das sie durchfließt, zeigt sie größere Wasserfülle. Anfangs schlägt sie westnordwestliche Richtung ein und kommt dabei bei dem Dorfe Wümme der zur Elbe abfließenden Oste bis auf etwa 900 m nahe. Von hier folgt sie zunächst einem flachen Thale in südwestlicher Richtung, biegt dann aber von Rotenburg ab in einem ganz flachen Bogen allmählich wieder nach Nordwesten um und wendet sich zum Schluß in mancherlei Windungen nach Westen bis zu ihrer Vereinigung mit der Hamme. Zumeist durchschneidet die Wümme auf diesem Wege ausgedehnte Bruch- und Grünlandsmoorniederungen, in der sich ihr Lauf stellenweise mehrfach theilt. Ihr Gefälle ist in diesen Niederungen ziemlich schwach; nur in ihrer obersten Strecke ist es kräftiger und steigt in der Nähe ihrer Quelle sogar bis auf ungefähr 3 ‰. Die Zuflüsse zur Wümme sind im Allgemeinen recht unbedeutend; erwähnenswerth sind eigentlich nur die von rechts zufließende Wiestau und Wörpe und die von links kommende Fintau, Veerse und die mit der Wiedau vereinigte Rodau.

Die Hamme heißt in der Strecke unterhalb ihrer nördlich von Scharmbeck gelegenen Quelle zunächt Giehler Mühlenbach; erst nach Aufnahme des in seinem unteren Theile schiffbar gemachten Kollbeck, aus dem ein Kanal zur Oste führt, nimmt sie den Namen Hamme an. Sie umfließt in einem weiten, nach Süden offenen Bogen das Teufelsmoor auf der Ostseite. Dabei ist ihre Biegung so stark, daß die Mündung von der Quelle in der Luftlinie nur 10,5 km entfernt ist, während ihre Lauflänge 47,3 km beträgt. Auch die Hamme hat in ihrer unteren Strecke sehr schwaches Gefälle, sodaß die von der Weser her eindringenden Fluthen früher weit aufwärts liefen und die sich seitwärts ausbreitenden Niederungen oftmals zur Unzeit überschwemmten. Zur Abhaltung dieser von unten her eindringenden Fluthen ist in neuerer Zeit bei Ritterhude eine Sperrschleuse erbaut worden, die andererseits auch Niedrigwasserthore erhalten hat, um oberhalb ein allzu tiefes Absinken des Wassers bei kleinem Wasserstande in der Weser zu verhüten. Die Nebengewässer der Hamme sind durchgehends ganz unbedeutend; meist handelt es sich bei ihnen nur um Be- und Entwässerungskanäle, die aber auch der Kleinschiffahrt dienstbar gemacht sind. Der aus der Vereinigung der Wümme und Hamme entstehende Wasserlauf, die Lesum, hat bis zur Einmündung in die Weser nur noch eine Länge von etwa 10 km.

II. Die Ems.

Das Emsgebiet gehört zum weitaus größten Theile dem Flachlande an; nur in seinem südöstlichen Theile erhebt es sich an der Wasserscheide im Teutoburgerwalde zu größerer Höhe. Nach Westen hin dehnt sich vor diesem die

Westfälische Flachlandbucht aus, zu der zahlreiche kleine Wasserläufe vom Gebirge herabkommen und sich in dem Hauptsammler, der Ems, vereinigen. Nördlich des Teutoburgerwaldes schieben sich auch noch die Ausläufer des Wiehengebirges in das Emsgebiet hinein. Am westlichen Ende der beiden Gebirge erhebt sich zwischen ihnen das Osnabrücker Höhenland. Nördlich von diesen größeren Erhebungen und im Osten der Ems dehnt sich das Lingener Flachland aus, das im Norden durch die Nordwestdeutsche Bodenschwelle begrenzt wird, die ihrerseits wieder nach Norden in die Weser-Ems-Ebene übergeht.

Das ganze Gebiet der Ems umfaßt eine Fläche von 12 482 qkm; davon entfallen auf ihre beiden größeren Nebenflüsse, die Hase und die Leda, 3126 qkm und 2203 qkm, sodaß also alle übrigen kleineren Seitenzuflüsse zusammen noch eine Fläche von 7153 qkm hinzubringen. Indessen erlangen nur einzelne von ihnen eine etwas größere Bedeutung.

In der dem südwestlichen Abhange des Teutoburgerwaldes vorgelagerten, sanft geneigten Ebene, der Senne, entspringen zahlreiche Bäche, die theils zum Lippe-, theils zum Emsgebiete gehören. Der südlichste im Emsgebiete liegende Bach ist die Ems selbst, die hier bei dem Dorfe Hövelhof in + 134 m Höhe entspringt. Anfangs folgt die Ems der allgemeinen Richtung aller hier von der Senne herabkommenden Bäche nach Südwest, wendet dann aber ihren Lauf vorübergehend nach Nordwest, sodaß er etwa dem Zuge des Teutoburgerwaldes parallel läuft. Diese Richtung behält sie indessen auch nur vorübergehend bei, fließt vielmehr bald über Warendorf nach Westen und schwenkt dann in großem Bogen nach Nordnordwest um. Auf einer längeren, bis unterhalb Rheine reichenden Strecke folgt sie nunmehr dieser Richtung und geht dann in die Nordrichtung über, aus der sie wieder kurz oberhalb Emden nach Westen ausbiegt, um hier in den Dollart auszumünden. Da der Fluß auf diesem Wege vielfache Windungen und Schleifen macht, ist seine Entwicklung nicht unbeträchtlich; so beträgt diese im Verhältniß zur Luftlinie auf der Strecke zwischen der Brücke bei Schöneflieth und Rheine 86,3 % und von der Hasemündung bis zur Mündung des Schleusenkanals bei Herbrum 75,0 %. Sie ist in diesen kürzeren Strecken sogar stärker als auf größeren zusammenhängenden Strecken, obgleich auf ihnen zum Theil nicht unerhebliche Ausweichungen von der allgemeinen Hauptrichtung vorkommen, denn es ist die Entwicklung der Oberen Ems, die bis Rheine hin gerechnet ist, 75,2 %, die Entwicklung der Mittleren Ems bis zur Hasemündung 62,6 % und der Unteren Ems 67,0 %. Da die Schleifen vielfach sehr kleine Krümmungshalbmesser besitzen, sind sie der Schiffahrt sehr hinderlich; einige der stärkeren Krümmungen sind daher an der Mittleren und Unteren Ems, hier namentlich für den Schiffahrtsweg des Dortmund-Ems-Kanals, durch kurze Seitenkanäle umgangen worden; doch giebt es immer noch Krümmungen, die nur etwa 200 m Halbmesser haben.

In der obersten Strecke der Oberen Ems werden die zahlreichen neben einander herlaufenden Sennebäche durchaus nicht durch dazwischen liegende Bodenerhebungen von einander geschieden; auch die Ems hat hier kein ausgeprägtes Thal; erst weiterhin bildet sich eine fest umgrenzte Mulde, in der die Wassermassen zusammengehalten werden; unterhalb Warendorf endlich schneidet sich der Wasser-

lauf immer mehr in das flache Gelände ein, sodaß bis Rheine hin ein schmales, aber verhältnißmäßig tiefes Flußthälchen entsteht. Auch an der Mittleren Ems bleibt die Hochwassermulde zunächst noch eng und stellt sich hier als eine etwa 10 m tiefe Rinne dar. Von Listrup abwärts erweitert sich das der Ueberschwemmung ausgesetzte Gelände zu einer etwa 1 km breiten Niederung, die 2 bis 3 m über Mittelwasser liegt. Unterhalb Haneckenfähr wird dann das Ueberschwemmungsgebiet von Dünen, die in Entfernung von 1,5 bis 3 km von einander liegen, begrenzt. Im Allgemeinen sind diese Dünen flach geböscht; nur dort, wo der Fluß oder ehemalige Schleifen sie anschneiden, bilden sich Steilränder; besonders ist dies der Fall von Lingen bis Dalum, wo die Dünen am linken Ufer auf etwa 6 km Länge Steilränder zeigen und mehrfach scharf an den Fluß herantreten. Auch am Unterlaufe ist ein eigentliches Flußthal nicht vorhanden. Das Ueberschwemmungsgebiet breitet sich hier meist weit aus und wird nur an einzelnen Stellen von höheren, meist dünenartigen Erhebungen abgeschlossen.

Das Flußbett der Ems ist fast überall sandig; nur an einzelnen Stellen finden sich auch andere Bildungen vor: so sind an einzelnen Stellen Mergel der jüngeren Kreide und Plänerkalke vorhanden. Auf der Flußstrecke von Rheine bis Bentlage wird das Bett von Riffen aus Gesteinen der Kreideformation durchquert, während an der Unteren Ems Klai- und Eisenerzschichten Sohle und Ufer durchsetzen; außerdem kommen hier auch vereinzelt Findlinge auf der Sohle vor.

Wie schon oben erwähnt, fließen zahlreiche kleine Bäche in ziemlich gleichgerichtetem Laufe von der Senne herab; theilweise erhebt sich die Sohle der Wasserläufe über das umgebende Gelände, sodaß etwa ausgetretenes Wasser nicht mehr zu demselben Laufe zurückgelangen kann, sondern entweder in einen tiefer gelegenen Wasserlauf übergeht, versickert, verdunstet oder stagniert und niedrige Stellen versumpft. Dadurch entstehen mannigfache Verbindungen zwischen den Wasserläufen, die das Gewässernetz hier sehr verwickelt machen. Größere Wasserläufe können sich indessen hier nicht ausbilden, da die Ems, wie schon oben angegeben, zunächst parallel mit dem Teutoburgerwalde läuft und daher die herabkommenden Bäche auffängt. Erst dort, wo sie sich aus dieser Richtung westwärts wendet, entsteht der Raum zur Entwicklung größerer Bäche. Der erste solcher größeren von rechts einmündenden Bäche ist die Hessel, deren linker Quellbach, die sogenannte Alte Hessel aus der Niederung östlich von Versmold kommt, während der andere Quellbach, die Neue Hessel, in + 167 m Höhe an der nördlichen Bergkette entspringt. Weiter folgen dann als größere Bäche noch die Bever und Glane, die beide in enger Beziehung mit einander stehen. Die Bever wird gebildet durch den Zusammenfluß des Glanerbaches, der in + 185 m Höhe am Ostabhange des Dörenbergs entsteht, und des vereinigten Salzbaches und Süßbaches, die mit einer Schaar von Seitenbächen zwischen dem Laerberge bei Rothenfelde und der Schlucht von Nolle entstehen. 2,4 km unterhalb der Vereinigung der genannten Bäche entsendet die Bever den Oedinghauserbach, der nach einem 34,2 km langen Laufe als Eltingmühlenbach die Glane erreicht. Durch eine Schleuse kann der Wasserabfluß so geregelt werden, daß die Bever $^2/_3$ des Wassers erhält. Die Glane führt ihren Namen nur in der 3,6 km langen Mündungstrecke; oberhalb des Eltingmühlenbaches ist der Mühlenbach

als Oberlauf der Glane anzusehen, der als Ufflagerbach zwischen Iburg und Lienen entspringt.

Das Dreieck, das südlich der Ems bis zur Wasserscheide hin verbleibt, wird zum größten Theile durch das Gebiet der Werse ausgefüllt, die der Ems ein Niederschlagsgebiet von 765 qkm zuführt, also das bis dahin 1870 qkm große Emsgebiet um rd. 41 % vergrößert. Sie entsteht am Westabhange des Flimmerberges in + 140 m Höhe und fließt zunächst in westlicher und nordwestlicher Richtung, wendet sich dann aber bei Drensteinfurt nach Norden; dabei schneidet sich der Lauf allmählich so tief in das Gelände ein, daß das Bett bei Haskenau etwa 12 m unter dem Gelände liegt. Das Gefälle der Werse, das auf der obersten, ungefähr 20 km langen Strecke 3,48 ‰ (1:287) beträgt, vermindert sich derart, daß es in einer etwa 19 km langen Strecke vor der Mündung nur noch den Werth von 0,559 ‰ (1:1790) erreicht; im Ganzen ergiebt sich das durchschnittliche Gefälle des 71,6 km langen Wasserlaufs zu 1,43 ‰ (1:699). An größeren Zuflüssen nimmt er von links den Emmerbach, der am Schloßgarten zu Westerwinkel entsteht, und von rechts bald danach die Angel, die sich aus dem Zusammenflusse mehrerer Quellbäche in der Nähe des Bahnhofs Beckum bildet, auf. Emmerbach und Angel führen dem Hauptwasserlaufe nicht unbeträchtliche Gebiete zu, da das Niederschlagsgebiet des ersteren 17 % und des letzteren 24 % des Wersegebiets beträgt. Von links her münden unterhalb der Werse nicht allein bis zum Ende der Oberen Ems, sondern am ganzen Flusse keine Wasserläufe von irgend einer größeren Bedeutung mehr ein, da die linkseitige Wasserscheide bis zum Dollart hin ganz nahe der Ems verläuft.

Auf der rechten Seite bilden sich dagegen einzelne größere Seitenzuflüsse als Sammler aller kleiner Gewässer aus, sodaß neben und zwischen ihnen nur noch ganz kleine Bäche der Ems zufließen; die größeren Seitenzuflüsse sind die Große Aa, die Hase und die Leda.

Die Große Aa, auch Ahe oder Plantlünner Aa genannt, entsteht 8,5 km oberhalb ihrer Mündung aus der Vereinigung der Speller Aa und der Plantlünner Aa. Beide Zuflußarme werden wiederum durch den Zusammenfluß einer großen Zahl von Bächen gebildet, die sämmtlich den Namen Aa oder Ahe führen und zum größten Theil in dem Becken entstehen, das durch die Ibbenbürener Bergplatte, die Fürstenauer Höhen und die Hügel von Ueffeln umschlossen wird; nur die Speller Aa empfängt auch Zufluß vom Süden der Ibbenbürener Bergplatte. Die beiden Hauptzuflüsse des Aanetzes, die Langenbrück-Hopstener Aa, der rechtseitige Arm der Speller Aa, und die Neuenkirchen-Schaler Aa, der linkseitige Arm der Plantlünner Aa, werden aus großen Mooren gespeist, die den östlichen Theil des oben genannten Beckens bilden. Das Gefälle dieser beiden Arme, das 1,73 ‰ und 1,52 ‰ beträgt, ist erheblich größer als dasjenige des alle Arme vereinigenden Laufes, das sich nur auf 0,17 ‰ beläuft. Das Gesammtgebiet aller zur großen Aa vereinigten Wasserläufe beträgt 933 qkm, also etwa 24 % des bis dahin 3871 qkm großen Emsgebiets.

Die Quelle der Hase (+ 160,5 m) liegt etwa 2 km nordöstlich von der Bergkuppe des Hankenülls am Nordabhange des Teutoburgerwaldes. Von ihr

aus schlägt der Wasserlauf zunächst nordwestliche Richtung ein, wendet sich dann aber nach Norden bis in die Gegend von Gesmold, wo eine Bifurkation eintritt, indem etwa $^1/_3$ des Hasewassers nach der Else abgegeben wird, die zur Werre entwässert, also zum Wesergebiete gehört. Nach dieser Bifurkation biegt die Hase in flachem Bogen nach Nordwesten um und verfolgt das große Längsthal zwischen dem Teutoburgerwalde und dem Wiehengebirge. In dem weiten Bogen, den der Wasserlauf bei dem Austritt aus dem Thale um die Ausläufer des Wiehengebirges beschreibt, mündet der größte Nebenfluß der Hase, die Düte, ein. Gleich darauf wendet sich jene nach Norden und fließt bis in die Gegend von Quakenbrück in dieser Richtung fort; dann biegt sie ziemlich rechtwinklig um und nimmt ihren Weg westlich zur Ems, die sie bei Meppen erreicht. Die Entwicklung ihres Laufes auf diesem Wege ist nicht unbedeutend, da dieser mehrmals seine Hauptrichtung ändert; sie erreicht für den ganzen 193,0 km langen Lauf der Hase den Werth von 107,5 %. Aber auch im Einzelnen haben die unteren Strecken, die erhebliche Schleifenbildungen aufweisen, eine nicht unbeträchtliche Entwicklung; von der preußischen Landesgrenze bis Hudenerfähr beträgt sie beispielsweise 99,4 % und von Hudenerfähr bis zur Mündung 168,8 %. Neben den großen Krümmungen zeigt die Hase noch eine andere Unregelmäßigkeit, nämlich eine vielfache Zersplitterung ihres Laufes in einzelne Arme. Bei Sögeln, unterhalb Bramsche, beginnt die erste Stromspaltung, indem sich hier nach links die Sögelner Hase vom Hauptarme, der hier Hohe Hase genannt wird, abzweigt. Von der ersteren spaltet sich dann wiederum die Tiefe Hase ab, in die sie ihrerseits wiederum einmündet. Durch die Vereinigung der Hohen mit der Tiefen Hase entsteht alsdann wieder ein einheitlicher Wasserlauf, der stellenweise auch Große Hase genannt wird; indessen läuft auch neben dieser auf längerer Strecke ein Seitenarm her, der oberhalb Versenbrück abzweigt und theils als Mühlenkanal, theils als Bewässerungskanal dient. Eine zweite Theilung tritt sodann bei Quakenbrück ein, wo sich zunächst die Ueberfall-Hase vom Hauptlaufe trennt; bald darauf entsendet der Haselauf auch nach links einen Arm, die Kleine Hase, während der rechtseitige Arm, der jetzt Große Mühlenhase heißt, sich mit der Ueberfall-Hase, die inzwischen einen größeren Seitenbach, die Wrau, aufgenommen hat, wieder vereinigt. Neben dem linkseitigen Hauptarme, der Kleinen Hase, entsteht also aus dieser Vereinigung auch ein rechtseitiger Hauptarm, der zunächst Essener Kanal heißt, nach Einmündung eines größeren Zuflusses, der Lager-Hase, aber den Namen Große Hase annimmt. Zwischen den beiden Hauptarmen besteht eine doppelte Verbindung, indem die Kleine Hase den Stumborger Bach, der in seinem unteren Laufe auch Trentlagerkanal heißt, und den Bühnenbach zum rechten Arm entsendet. Der letzte Rest des Wassers der Kleinen Hase wird schließlich mit dem der Großen Hase durch den Hahnenmoorkanal vereinigt, sodaß etwa 4 km oberhalb Herzlake die gesammten Wassermassen der Hase wieder in einem Bette vereinigt sind.

Das ganze Gebiet der Hase hat eine Fläche von 3126 qkm, fügt also dem bis zu ihrer Einmündung 5079 qkm großen Gebiete etwa 62 % seiner Fläche hinzu. Von dem Flächeninhalte des Hasegebiets entfallen auf seine

größeren Zuflüsse, nämlich auf die Düte 237 qkm und auf die Lager-Hase 617 qkm. Die Düte, die etwa $^2/_3$ des bis dahin 355 qkm großen Hasegebiets besitzt, entspringt westlich von Iburg in + 195 m am Hohnsberg; sie nimmt alle Wasserläufe, die vom westlichen Theile des Teutoburgerwaldes kommen, auf und ist deshalb ein wichtiger Zufluß der Hase. Das Gefälle auf ihrem im Ganzen 35,1 km langen Laufe ist ziemlich ungleich; es beträgt in der obersten Strecke 1,4 ‰, sinkt in der mittleren Strecke auf 0,56 ‰, steigt dann in der Mündungstrecke aber wieder auf 1,1 ‰.

Die Lager-Hase, die in den rechten Hauptarm der zweiten Theilungsgruppe, den Essener Kanal, einmündet, entsteht aus der Vereinigung des Dinklager Mühlenbachs, der Aue, auch Vechta genannt, und des Harmer Mühlenbachs. Der Dinklager Mühlenbach sammelt sämmtliche Abflüsse des Westabhanges der südoldenburgischen Geest von den Dammerbergen bis Lohne, die Aue dagegen diejenigen dieser Geest von Lohne bis Vechta, während der Harmer Mühlenbach bei Bakum aus mehreren Abflüssen der Cloppenburger Geest entsteht.

Die übrigen Zuflüsse zur Hase sind zwar sehr zahlreich, indessen einzeln für den Fluß von keiner besonderen Bedeutung; am größten unter ihnen sind noch die unterhalb der Lager-Hase einmündenden größeren Bäche, nämlich: links der Lagerbach und rechts die Südradde und die Mittelradde.

Die Leda, welche mit ihrem Hauptzuflusse, der Jümme, die Wasserläufe, die von den nordoldenburgischen Hochmooren und Geestgebieten nach Süden und vom Hümmling und der mitteloldenburgischen Geest nach Norden fließen, aufnimmt, mündet bei Leerort in die Ems. Die beiden Hauptläufe werden gespeist durch drei Wasserzüge, nämlich die Sagter Ems oder das Sagter Tief, das Barsseler Tief und das Aper Tief. Der erste Wasserzug bildet mit anderen kleinen Wasserläufen die Leda, während die Jümme aus den beiden übrigen Wasserzügen entsteht. Indessen steht aber auch das Barsseler Tief mit der Sagter Ems durch den Dreyschlot in Verbindung; als Quellfluß der Leda muß aber das Sagter Tief, das ein Einzugsgebiet von 468 qkm hat, gelten. Das Aper Tief, das ganz zur Jümme gehört, hat dagegen nur ein Niederschlagsgebiet von 280 qkm, während das zum Haupt- und Nebenflusse gehörige Barsseler Tief ein Gebiet von 877 qkm entwässert. Das ganze Gebiet der Leda hat ein Niederschlagsgebiet von 2203 qkm; demnach entwässert also noch eine Fläche von 578 qkm außer jenen drei Hauptzügen zur Leda.

Die Sagter Ems hat einen ziemlich gestreckten Lauf; ebenso weist auch das Aper Tief dank zahlreicher Durchstiche und Begradigungen einen ziemlich graden Lauf auf. Die Entwicklung dieser beiden Wasserzüge ist daher im Vergleiche zur Luftlinie nicht erheblich; sie beträgt für die Sagter Ems 27,5 % und für das Aper Tief 24,0 %. Die Entwicklung der Jümme mit 99,0 % und des Barsseler Tiefes mit 110,4 % ist indessen infolge der vielen Schleifen ganz beträchtlich; bei dem Barsseler Tiefe trägt auch noch die Richtungsänderung am Dreyschlote erheblich zur Ausbildung der starken Entwicklung bei. Auch die Leda hat eine recht bedeutende Entwicklung ihres Laufes, die in der untersten Strecke namentlich durch eine weit ausholende Schleife bei der Stadt Leer verursacht wird; vom Dreyschlote bis Leerort beträgt die Entwicklung des Fluß-

laufs im Verhältniſſe zur Luftlinie 82,9 %. Das Gefälle der Waſſerläufe, aus deren Zuſammenfluß die Leda entſteht, iſt ſehr gering; in den oberſten Strecken erreicht es im Allgemeinen die Größe von etwa 1 ‰ und ſteigt nur vereinzelt bis etwa 2 ‰ an, während es in den mittleren Strecken durchſchnittlich 0,1 ‰ beträgt. Die Leda hat dagegen auf ihrem 31,1 km langen Laufe bei einer Fallhöhe von 0,75 m ein mittleres Gefälle von 0,024 ‰ (1 : 41 500) und ähnlich die Jümme auf ihrem 20,9 km langen Laufe bei 0,51 m Fallhöhe ein Gefälle von 0,024 ‰ (1 : 41 000). Dieſes geringe Gefälle iſt die Folge der großen Erweiterung der Querſchnitte, die durch die Ebbe und Fluth bewirkt worden iſt. In der Nähe der Fluthgrenze haben die Waſſerläufe 10 bis 12 m Spiegelbreite und 1,2 bis 1,9 m Waſſertiefe. Nach unten nimmt der Querſchnitt derartig zu, daß die Leda in ihrer Mündungſtrecke eine normale Breite von 114 m bei einer Tiefe von über 5 m bei Hochwaſſer hat.

1. Abtheilung. 6. Kapitel.

Wasserwirthschaftliche Verhältnisse.

1. Vorbemerkungen.

Die Darstellung der wasserwirthschaftlichen Verhältnisse ist in den Gebiets- und Flußbeschreibungen der Bände II bis IV so eingehend erfolgt, stets mit Rückblicken auf die geschichtliche Entwicklung, daß im vorliegenden Kapitel nur ein kurzer Auszug aus jenen Mittheilungen geboten werden kann. Wir vernachlässigen dabei alle Einzelheiten, die lediglich im Zusammenhange mit der Sonderbeschreibung des Flußlaufs verständlich sind und von Bedeutung erscheinen, z. B. die Angaben über Stau- und Brückenanlagen, die örtliche Abflußhindernisse bilden.

Auf die umfangreichen Meliorationen gehen wir nach einer Uebersicht über ihren Zustand um die Zeit der Vereinigung Kurhessens und Hannovers mit dem preußischen Königreiche blos durch Erwähnung der hauptsächlich in Betracht kommenden Gesichtspunkte ein und überlassen dem, der sich näher darüber unterrichten will, die Abschnitte über „Anbauverhältnisse und Meliorationen" in den Beschreibungen der Flußgebiete einzusehen. Die in den Thälern der besonders beschriebenen Ströme und Flüsse hergestellten Ent- und Bewässerungsanlagen sind in den Abschnitten „Wasserwirthschaft" der Flußbeschreibungen eingehender betrachtet. Soweit es sich hierbei nicht um Entwässerungsanlagen eingedeichter Niederungen handelt, entfallen sie bei der nachfolgenden übersichtlichen Darstellung auf den 2. Abschnitt, der dem Meliorationswesen gewidmet ist.

Die Eindeichungen werden gemeinschaftlich mit den Verhältnissen im Hochwasserbette der wichtigsten Wasserläufe im 3. Abschnitte betrachtet. Auch hierbei würde es zu weit führen und überflüssige Wiederholungen bedingen, wenn die zahlreichen Deichanlagen von untergeordneter Bedeutung benannt werden sollten, die kleine Flächen der Flußthäler in den oberen Strecken gegen Ueberschwemmung oder Ueberströmung schützen. Vielmehr erstreckt sich unser Ueberblick in der Hauptsache nur auf diejenigen Strecken, wo durch künstliche Eingriffe von Menschenhand wesentliche Aenderungen am natürlichen Zustande des Hochwasserbetts bewirkt worden sind. Ausgeschlossen bleiben die ausgedehnten Eindeichungen in den der Tideerscheinung unterworfenen Mündungsbecken der Weser und Ems, da für sie nicht die Hochwasserverhältnisse des Binnenstroms, sondern die von den Gestirnen und Winden abhängigen Fluthwellenschwingungen des Meeres

von Bedeutung sind, die in besonderen Kapiteln der Bände III und IV betrachtet werden.

Im 4. Abschnitte behandeln wir die Strombauten, welche die schiffbaren fließenden Gewässer zu Wasserstraßen gemacht haben. Hierher gehören auch die für Schiffahrtzwecke angelegten Wehre und Schleusen an den kanalisierten Strecken und die künstlichen Kanäle, die sich jedoch mit kurzer Erwähnung begnügen müssen. Etwas näheres Eingehen erfordert die Darlegung der Beziehungen zwischen den für Schiffahrtzwecke und den für die Befestigung oder den Schutz der Ufer ausgeführten Bauten. Letztere kommen besonders in Betracht bei denjenigen Flußstrecken, die durch Schiffschleusen zur Umgehung von Mühlenwehren für den Wasserverkehr erschlossen sind oder doch als schiffbar gelten.

Wie sich aus den vorstehenden Bemerkungen ergiebt, werden im 3. und 4. Abschnitte dieses Kapitels ausschließlich solche wasserwirthschaftlichen Anlagen besprochen, deren Einzelheiten in den Flußbeschreibungen näher dargelegt werden. Dagegen behandeln wir die Anlagen an den nicht besonders beschriebenen Wasserläufen, die in den Abschnitten „Gewässernetz" der Gebietsbeschreibungen erwähnt sind, als Meliorationsunternehmungen. Eine derartige Trennung ist ja allerdings etwas willkürlich; aber eine gewisse Willkür läßt sich nicht vermeiden, da viele wasserwirthschaftlichen Anlagen gleichzeitig mehreren Zwecken dienen.

Beispielsweise sind die meisten Buhnen an der Aller im Kreise Verden als Uferschutzwerke von den Anliegern gebaut und theilweise erst kürzlich als Strombauwerke für die Instandhaltung der Wasserstraße von der Bauverwaltung übernommen worden. Andererseits hat bei der umfangreichen Melioration im nördlichen Theile des Kreises Lübbecke eine Umwandlung mehrerer vielgekrümmten Wasserläufe in bedeichte Kanäle stattgefunden. Man kann indessen nicht zweifelhaft darüber sein, daß letzteres Unternehmen als Melioration betrachtet werden muß, obgleich es sich bei ihm um Eindeichungen und Kanäle handelt. Andererseits sind die Verhältnisse an der Aller bei den Wasserstraßen darzulegen, wiewohl die von den Anliegern gebauten Buhnen zur Abwehr des Stromangriffs, also zur Wertherhöhung ihrer Ufergrundstücke, d. h. für einen Meliorationszweck gebaut worden sind.

Besonders verwickelt liegen die Verhältnisse in den Marsch- und Moorgebieten an der Unteren Weser und Unteren Ems, wo die Entwässerungskanäle großentheils gleichzeitig als Wasserstraßen benutzt werden und vielfach die unmittelbare Fortsetzung der vom hochwasserfreien Gelände kommenden Moorkanäle bilden. Da aber auch hier der Meliorationszweck überwiegt und die Bedeutung dieser Wasserstraßen vorzugsweise auf der Erschließung des angrenzenden Geländes für die Bodenkultur beruht, so geben wir einen kurzen Ueberblick über die Moorkanäle bei den Mittheilungen über die Urbarmachung der Hochmoore des Weser- und Emsgebiets.

2. Meliorationen.

a) Zustand der Meliorationen in den sechziger Jahren.

Ueber den Zustand der Meliorationen in den sechziger Jahren geben einige amtliche Berichte Auskunft, die gleichzeitig auch Winke für die Weiterentwicklung

des Meliorationswesens enthalten. Wir wenden uns zunächst zum Gebirgslande und betrachten die damaligen Verhältnisse in dem einen sehr großen Theil des Oberen Wesergebiets umfassenden Regierungsbezirke Kassel.

Für die Förderung von Meliorationen durch Ent- und Bewässerung hatte in Kurhessen seit dem Jahre 1859 die landwirthschaftliche Kommission dadurch zu wirken gesucht, daß sie die Pläne zu solchen Anlagen auf Staatskosten ausarbeiten, ebenso die Ausführung leiten ließ und den Betheiligten durch mäßige Unterstützungen die Ausführung erleichterte. Bei dem Mangel an Gelegenheit zum Austausche der Grundstücke gelang es jedoch nur an wenigen Stellen, die namentlich beabsichtigten Meliorationen der Thalwiesen und im Zusammenhange damit den Umbau der kleineren Wasserläufe durchzuführen. Die meisten Entwürfe jener Kommission, die sich auf Entwässerungsanlagen, natürliche oder künstliche Bewässerungsanlagen, auch einzelne Dränageanlagen, im Ganzen auf einen Flächenraum von rd. 5 qkm erstreckten, kamen infolge der Zersplitterung des Grundbesitzes nicht zur Ausführung.

Nach der preußischen Besitznahme wurde die Regierung in Kassel angewiesen, die Bildung von Meliorationsverbänden anzuregen und vorzubereiten. Desgleichen sollte die Generalkommission in Kassel die bei den Zusammenlegungen gebotene Gelegenheit zur Herbeiführung von genossenschaftlichen Meliorationen benutzen. Beide Behörden waren beauftragt, sich hierbei der Fingerzeige zu bedienen, die ein vom Regierungs- und Baurathe Wurffbain am 22. Dezember 1867 erstatteter Bericht über die Kulturzustände des vormaligen Kurfürstenthums Hessen in hydrotechnischer Beziehung enthält. Auf diesen gewissermaßen als Arbeitsplan für die folgenden Jahrzehnte aufzufassenden Bericht gehen wir nunmehr näher ein.

„Das in Hessen eingeleitete Separationsverfahren", sagte Wurffbain, „namentlich die Befreiung der Grundstücke von den gemeinschaftlichen Hutungen, der Umtausch der Grundstücke und deren zweckmäßige und wirthschaftliche Zusammenlegung, die damit verbundenen Korrektionen der Gräben und Wege, sowie andere fruchtbringende Umwandlungen sind wichtige Momente, von denen die Thäler, Schluchten, Wannen und fließenden Gewässer des Landes wesentlich berührt werden. Die Provinz besitzt weder ausgedehnte Niederungen, noch breite Thäler, wie solche in den Provinzen des norddeutschen Beckens vorkommen, dagegen ungemein viele Fluß- und Bachthäler, Wannen und Schluchten." Er führte weiter aus, daß gerade in diesen reich gegliederten Thalzügen Kräfte schlummern, von deren richtigen Benutzung der Aufschwung und das bessere Gedeihen der Landwirthschaft abhängig wäre. In den die Gebirge mit einander verbindenden Hügelreihen, zwischen denen sich muldenförmige und flachwellige Landstriche befinden, z. B. im Gebiete der Schwalm, sowie auf den stellenweise flach geböschten Abhängen der Thalwände hätte sich der Ackerbau angesiedelt, während die vielen zumeist eng begrenzten Thäler und Schluchten den Wiesenbau, endlich die höheren Lagen des Hügellandes und die Gebirge den Wald trügen. „In diesen Gestaltungen liegen die verschiedenen Kulturarten, deren Grenzen durch die Lage der Berge und Thäler meist scharf charakterisiert sind und nicht leicht oder will-

fürlich verändert werden dürfen, ohne der Landeskultur oder den klimatischen Verhältnissen Nachtheile zuzufügen."

„Ganz verschieden von den altländischen Provinzen der norddeutschen Ebene gestalten sich in Hessen die hydrotechnischen Verhältnisse zur Anbahnung einer besseren Landeskultur. Während man in den altländischen Provinzen bei der Regulierung von Strömen, Flüssen und Eindeichungen mit langgestreckten Entwässerungszügen mit dem Mangel an Gefälle zu kämpfen hat, zeigt Hessen überall einen großen Ueberfluß an Gefälle, meist eng begrenzte Thäler. Dort schwanken die Kulturgrenzen zwischen Acker, Wiese und Wald: hier sind meist feste Grenzen von der Natur in dem Relief der Oberfläche vorgeschrieben. Mehr als der dritte Theil des Landes besteht aus Wald, während die ihrer natürlichen Bestimmung entzogenen abgetriebenen Waldflächen als Hutungen benutzt werden: auch giebt es Wüstungen und steile Bergabhänge, die eine Vergrößerung der Waldfläche als erwünscht erscheinen lassen. Bei der Theilung der Hutungen muß der Wald eine wesentliche, das Ackerland durch Urbarmachung der besseren Flächen eine minder erhebliche Vergrößerung erhalten, wogegen der Wiesenbau an bestimmte feste Grenzen gebunden ist.

„In dem jetzigen Zustande wird die Viehzucht noch vielseitig durch die Waldweide und die ungetheilten Hutungen unterstützt. Denkt man sich aber die Waldweide entzogen und infolge der Separationen durch die Urbarmachung der Hutungen in angemessener Lage die Flächen des Ackerlandes vergrößert, so tritt die Beschaffung größerer Futtermassen als eine unabweisliche Forderung in den Vordergrund. Der Futterbau in den Ackerflächen hat seine Grenzen und ist neben den Kosten zu vielen Schwankungen unterworfen, während der Wiesenbau die dauernde natürliche, gesundeste und billigste Quelle des Futterbaues darbietet. Nach solchen Erwägungen bildet hier die Melioration der Thäler und Wannen für einen zu erzielenden ergiebigeren Wiesenertrag einen wichtigen Faktor zum besseren Gedeihen der Landwirthschaft. Dazu bietet die natürliche Beschaffenheit des Bodens, das Relief des Landes, überall die Hand."

Hierbei dachte Wurffbain an die reiche Gliederung des Gewässernetzes, welche die Bodenoberfläche in zahlreiche schmale, von tiefen Thälchen getrennte Höhenrücken zerlegt, deren durchschnittliche Breite etwa 4 bis 5 km betragen mag. Außer den vom Bergwalde besäumten Wiesengründen der Bachthälchen finden sich größere Wiesenflächen in den zur Winterszeit häufig überschwemmten Theilen der breiteren Flußthäler, deren höhere Lagen zum Ackerbaue benutzt werden. „Durch geeignete Melioration der Thalwiesen wäre neben dem in angemessenen Grenzen betriebenen Anbaue von Futterkräutern ausreichender Futterbedarf für eine stärkere Viehzucht zu gewinnen. Vielfach bedürfen sie einer solchen Melioration, weil in den Wasserläufen nachtheilig wirkende Stauwerke liegen und bei Hochwasser Beschädigungen des unter einer schwachen Krume aus widerstandslosem Gerölle bestehenden Thalbodens verursacht werden. Wegen des starken Gefälles eignen sich die Wiesengründe meistens gut zur Ent- und Bewässerung; derartige Anlagen sind aber seither durch die Gemenglage der Grundstücke und den nicht genügenden Ausbau der Wasserläufe fast überall verhindert worden. Wegen

der geringen Breite der Thalsohlen darf man, um die Anlagen nicht übermäßig zu vertheuern, neben der Bewässerung und Verbesserung des Wasserabzugs, nicht etwa an die vollständige Abwendung aller Ueberschwemmungen, sondern nur an genügende Abführung der gewöhnlichen Sommerfluthen denken.

„Hierbei ist die Begradigung der Wasserläufe auf das unumgänglich Nothwendige zu beschränken, jedenfalls ihre Verlegung aus gesicherter Lage an den Berghängen in die Thalsohle zu vermeiden. Zu starkes Gefälle muß durch Einbau von Ueberfällen mit Benutzung vorhandener Wehre ermäßigt werden; aus ihrem Oberwasser sind die Bewässerungsgräben abzuzweigen und in das Unterwasser des folgenden Stauwerkes zu leiten. Hierdurch wird gleichzeitig auch die Anordnung der Entwässerungsanlagen bedingt, deren Hauptgräben mit thunlichst geringer Länge in das nächste Unterwasser zu führen sind. Da der Untergrund meist aus durchlässigem Gerölle und Kies besteht, erscheint in der Regel die Anlage von Entwässerungsgräben nur erforderlich, wenn man eine mehrmalige Benutzung des Wassers beabsichtigt, nicht aber zur Verhütung von Versumpfungen, die man von der die Erträge bedeutend steigernden Bewässerung bei so durchlässigem Boden nicht zu befürchten braucht. Zuweilen bedarf es in kleinen Thälchen nur der Abfangung der am Fuße der Thalwände entspringenden Quellen, um die Bewässerungsgräben zu speisen.

„Bei der Anlage von Entwässerungsgräben der meistens in welligem Gelände mit starken Bodenneigungen liegenden Ackerflächen muß die Richtung mit großer Vorsicht beachtet werden, um den Wasserabfluß nicht zu sehr zu beschleunigen. Die Untergrundentwässerung, namentlich die Dränage, hat große Vorzüge vor offenen Gräben, weil sie die gewöhnlich fruchtbare Oberkrume in Fläche und Mischung unverändert erhält, die Bearbeitung erleichtert und den Boden für die Versickerung aufnahmefähig macht. Einstweilen verhindert die zerstreute Lage der Grundstücke solche Meliorationen und die zweckmäßige Bewirthschaftung der Ackerflächen des Kleinbesitzes, wogegen auf den großen Gütern vorwiegend ein guter landwirthschaftlicher Betrieb anzutreffen ist."

Wurffbain schloß seinen Bericht „mit der unvorgreiflichen Ansicht, daß Hessen naturgemäß zur Hälfte der Waldkultur angehören muß und die Landwirthschaft erheblicher Verbesserung fähig ist, nachdem die bisherigen Schranken, d. h. die gemeinschaftlichen Hutungen und die Zerstückelung der Besitzstände, gefallen und durch wirthschaftliche Zusammenlegungen Meliorationen ermöglicht sind."

Bemerkenswerth erscheint, daß unter den in diesem Berichte als meliorationsbedürftig bezeichneten Thälern das Werrathal und das Fuldathal von Bebra abwärts nicht aufgeführt sind. Dies dürfte hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben sein, daß hier die Bestimmungen der kurhessischen Wasserbauverordnung vom 31. Dezember 1824 ihren vollen Nutzen entfalten konnten, weil an den als schiffbar geltenden Flußstrecken die den Anliegern und Ufergemeinden obliegenden Arbeiten besser beaufsichtigt und aus Staatsmitteln unterstützt worden sind. Aehnliches gilt auch für die übrigen größeren Flüsse, bei denen die Leitung und Anordnung der Ufer- und Wasserbauten der Staatsbaubehörde zusteht, während dies bei den kleineren Flüssen und Bächen Sache der Ortsvorstände und Landräthe ist, die sachverständige Ueberwachung aber mehr zurück tritt. Durchgreifende bauliche

Zuflüsse zu: Abwen: de: Bäcerrimäde: liege: lic: an: den Unterhaltungs-
wege bei weiter: diese: Bäcerlaim: nicht treten, wen mi. Unterschuhhaufen und
Rinnungen: allen: den natürlichen Sammelstellen nicht zu begegnen ma: Wegen
ihres an: Oberlauf sehr starken Gefälles führe: da: Gebirgsbäche: beim Schnee
abgange und bei Gewitterregen große Massen von Geschiebe in die gerad:
unteren unteren Strecken: die dort: neben kleinen das Bette: anfüllen: schäd
liche Krümmungen, Uferanrisse und Ueberschwemmungen verursachen: Oefter:
sind hierdurch außer den vorübergehenden Nachtheilen auch dauernde Schäden
durch Ueberschüttung fruchtbaren Geländes mit Geröll, Verlegung des Bettes
und Versumpfung der ihre Ufer bespülenden Grundstücke eingetreten.

Die vorstehende Darlegung der Bedürfnisse und Ziele der Wiesenkultur
thätigkeit im ehemaligen Kurhessen erfuhr eine durch eine aus demselben Jahre
stammende Mittheilung über die Verhältnisse in dem kleinen zum Regierungs-
bezirke Arnsberg gehörigen Antheile des westfälischen Wiesengebiets. Ueber
die damals bereits vorhandenen sechs Ent- und Bewässerungsgenossenschaften mit
zusammen rd. 1,6 qkm Betheiligungsfläche und Meliorationen der Thalwiesen an
der oberen Eder und ihren Seitenbächen in den Kreisen Wittgenstein und
Brilon berichtete die Bezirksregierung in Arnsberg am 9. Mai 1865 Folgendes:

„Schon von Alters her sind die Wiesen des Kreises Siegen berühmt, sei:
dem Anfange der vierziger Jahre hat auch in der übrigen Kreisen des Gebirges
die Wiesenkultur größeren Fortschritte gemacht. Die große Mehrzahl der Thäler
eignet sich zur Anlage von Wiesen, da die Entwässerung infolge der günstigen
Gefällverhältnisse leicht ist, durch dieselben Verhältnisse und den Wasserreichthum
aber wiederum die Bewässerung begünstigt wird. Längere Zeit waren gleichwohl
Unkenntniß und hartnäckiges Festhalten an hergebrachten Zuständen, sowie auch
die schlechten Vermögensverhältnisse der Bewohner Hindernisse der allgemeinen
Einführung der Wiesenkultur. Die Ueberwindung des letztgenannten Hindernisses
wurde durch die seitens der landwirthschaftlichen Kreisvereine zu den Kosten der
Meliorationen von Wiesenthälern gezahlten Zuschüsse, insbesondere durch die reich-
lich gewährten Staatsbeihülfen und zinsfrei gegebenen Staatsdarlehne vermittelt.
Die übrigen, in den Anschauungen und dem Bildungsgrade der Bewohner liegen-
den Momente, welche der Entwicklung der Wiesenkultur im Wege standen, sind
demnächst allmählich gewichen, insbesondere durch das Hervortreten der großen
Erfolge einzelner Meliorationen, welche von unternehmenden Privaten oder von
Genossenschaften ins Werk gesetzt wurden. Auf die Bildung der letzteren ist von
dieser Zeit überall mit Eifer hingewirkt worden; noch zahlreicher als die Genossen-
schaftsländereien sind aber die Wiesen der ohne solche Form zum Zwecke gemein-
samer Wässerungsanlagen zusammengetretenen Grundbesitzer."

Während in den bisher genannten Theilen des Gebirgslandes eine Ver-
besserung der Wiesenkultur in erste Linie gestellt wurde, legte eine im Jahre 1866
verfaßte Denkschrift über die landwirthschaftlichen Verhältnisse im ehemaligen
Königreiche Hannover mehr Gewicht auf die Meliorationen des Ackerlandes.
„Auf dem Lehm- und Thonboden, welcher den bergigen und hügeligen Theil des
Königreichs bedeckt, sind seit der Aufhebung der Zehnten und Theilung der Ge-
meinheiten auf den Gütern überall rationelle Fruchtwechselwirthschaften eingeführt,

und auch die bäuerlichen Wirthe sind schon zum größten Theile aus der früheren Dreifelderwirthschaft zu verbesserten, aber sehr mannigfachen Wirthschaftsystemen übergegangen, wiewohl die Verkoppelungen in diesen Gegenden noch wenig vorgeschritten sind. Vom Dränieren wird ausgedehnter Gebrauch gemacht, nicht allein auf den Gütern, welche mit dieser Melioration ziemlich fertig sind, sondern auch in den kleineren Besitzungen. Bei Gelegenheit der Verkoppelungen pflegen auch gemeinschaftliche Dränierungen zustandzukommen; in anderen Fällen findet man in dem Entwässerungsgesetze (vom 22. August 1847) keine genügende Hülfe für die Bildung von Dränagegenossenschaften. In der Zeit von 1849 bis 1856 sind übrigens schon von 2326 Landwirthen 38 363 Morgen (rd. 101 qkm) durch Dräns trocken gelegt worden." Daß auch die Ent- und Bewässerung der Wiesen und ihr Schutz gegen nachtheilige Ueberschwemmungen im hannoverschen Berg- und Hügellande nicht vernachlässigt worden war, ergiebt sich aus den Mittheilungen über die Ent- und Bewässerungen in der 1864 erschienenen „Festschrift der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle" (1. Band, 2. Abth. S. 423/465). Besonders sind hier einige, theilweise mit Bedeichung verbundene Meliorationen an der Oker, Leine und Innerste genannt, sowie als Bewässerungsanlagen die Wiesenbewässerungen in den Kreisen Uslar und Hameln.

Viel umfangreicher waren schon 1864 die inzwischen noch erheblich ausgedehnten Bewässerungsanlagen im hannoverschen Flachlande. „Obenan steht in dieser Beziehung die Provinz Lüneburg, und schon seit Jahren erfreut sich der lüneburgische Wiesenbauer weit über die Grenzen Deutschlands hinaus eines bedeutenden Rufes." Als Entwässerungsanlagen im Wesergebiete führt jene Festschrift einige, im folgenden Unterabschnitte zu erwähnenden Meliorationen an der Aller und ihren Nebenflüssen, am Meerbache und an dem von der Hunte durchflossenen Dümmersee (Omptedakanal), ferner eine Reihe von größeren und kleineren Anlagen im Emsgebiete an der Ems, Hase und ihren Seitengewässern auf. Großentheils handelte es sich dabei aber um ältere, theilweise nicht mehr in voller Wirksamkeit befindliche oder niemals hierzu gelangte Unternehmungen. Viele geplante Meliorationen konnten nicht zustandkommen, da das Entwässerungsgesetz vom 22. August die von ihm erwartete eingreifende Wirkung nicht gehabt hatte. Die auf S. 271 genannte Denkschrift von 1866 meint, ein Bedürfniß zur Aenderung des Gesetzes wäre vorhanden, „weil dasselbe die Vorschriften über natürliche Wasserzüge und künstliche Anlagen mit einander verbinde, in seiner Fassung undeutlich sei, einige Punkte zu speziell, andere nicht vollständig genug behandele und die bestehenden Verhältnisse über die Gebühr schone." Nicht namentlich bezeichnet sind in der Celler Festschrift von 1864 die Sieltiefe und Wasserwege in den Marschen, sowie die zur Kultivierung der Moore angelegten Kanäle; denn die Fehnkultur hatte schon vor vielen Jahrzehnten neben den beiden anderen Kulturarten (Moorbrandkultur, Moorkultur mit Düngung) in den umfangreichen hannoverschen Mooren Verbreitung gefunden.

Wir schließen diese Uebersicht über das Meliorationswesen, wie es sich im preußischen Antheile des Weser- und Emsgebiets bis zur Vereinigung Kurhessens und Hannovers mit Altpreußen entwickelt hatte, mit folgendem Auszuge aus einem von der Mindener Bezirksregierung am 14. Mai 1867 über die Verhält-

ifle im Regierungsbezirke Minden, zu dem der größte Theil der in Weſtalen liegenden Gebietsfläche gehört:

„Für die Meliorationen des hieſigen Verwaltungsbezirkes begann eine neue Aera mit der Theilung der großen Gemeindebeſitze, den Separationen und der Befreiung der Grundbeſitzer von den Naturalleiſtungen. Es konnte nunmehr Hand an die Kultur gelegt werden. Der verſtorbene Oberpräſident v. Vincke, welcher mit allen Zuſtänden der Provinz genau vertraut war, hatte es ſich zur Aufgabe geſtellt, die wüſten Gegenden unſeres Bezirkes in Kultur zu ſetzen. Es waren jedoch durch die Geſetzgebung noch viele Schwierigkeiten zu überwinden, welche ſich bei Bildung von Ent- und Bewäſſerungsgenoſſenſchaften entgegenſtellten. Durch belehrende Anregungen, die nothwendige Ergänzung des Geſetzes über die Privatflüſſe, Lieferung der Vorarbeiten zu größeren Meliorationsbauten auf Staatskoſten unter Mitbetheiligung der Grundbeſitzer, durch Bildung von Korporationen zu ſolchen Bauausführungen unter Leitung der Staatsregierung, geeignete Anleihen für die Ausführungen und deren Leitung von Staatsbaubeamten hat das Königliche Miniſterium der landwirthſchaftlichen Angelegenheiten in kurzer Zeit die Bahn zur Durchführung der Landesmeliorationen gebrochen, ohne die Staatsmittel weſentlich in Anſpruch zu nehmen. In den Jahren 1848/50 wurden dem Baurathe Wurffbain Aufträge ertheilt, für den diesſeitigen Bezirk mehrere ausgedehnte Landesmeliorationsprojekte anzufertigen."

Unter den im Berichte genannten 10 Meliorationsentwürfen, die aber nicht ſämmtlich zur Ausführung gelangt ſind, gehörten 5 zum Weſer- und 3 zum Emsgebiete. Erſtere bezogen ſich auf den Ausbau der Diemel, „wobei es auf die Urbarmachung einer früher ſehr fruchtbaren, jetzt meiſt vom Waſſer zerſtörten und mit Steingeſchiefer bedeckten Thalebene ankommt", die Bewäſſerung der Diemelwieſen bei Weſtheim, den Ausbau der Werre oberhalb Neuſalzwerk Rehme (Oeynhauſen), die Entwäſſerung der Baſtauniederung oberhalb Minden und die Entſumpfung der Lübbecker Ebene am nördlichen Fuße des Wiehengebirges. Im Emsgebiete handelte es ſich um die Entwäſſerung des Emsquellgebiets bei Hövelhof, den Ausbau der oberen Ems von Rietberg bis Wiedenbrück und Warendorf, ſowie um die Entwäſſerung der Maſtholter Niederung „in einer unterbrochenen Waſſerſcheide zwiſchen der oberen Ems und Lippe." Bis zum Jahre 1867 waren für die Herſtellung der geplanten Anlagen 3 Genoſſenſchaften zuſtandgekommen, nämlich 1854 für die Entwäſſerung im nördlichen Theile des Kreiſes Lübbecke, 1855 für die Entwäſſerung der Maſtholter Niederung und für die Wieſenbewäſſerung bei Weſtheim.

Da von der Geſammtfläche des Weſer- und Emsgebiets 76,2 % auf den preußiſchen Antheil entfallen, ſo liefern die vorſtehenden Mittheilungen nach amtlichen Quellen eine ausreichende Ueberſicht über die verhältnißmäßig geringe Ausdehnung der Meliorationen um die Zeit von 1867. Auch in den außerpreußiſchen Staaten waren ſie bis dahin nicht weiter vorgeſchritten, und die damals ſchwebenden Pläne ſind theilweiſe nicht verwirklicht worden, z. B. der Ausbau der Werra in Sachſen-Meiningen, für den auf Grund der 1864/66 bewirkten Vorarbeiten ein Entwurf bearbeitet war. Die jetzige Entfaltung des Meliorationsweſens iſt daher in der Hauptſache ein Ergebniß der gemeinſamen

Arbeit der Staatsbehörden und Grundbesitzer während der letzten drei Jahrzehnte. Auch in den von Alters her eingedeichten Marschen haben die Entwässerungsanlagen in dieser Zeit erhebliche Verbesserungen erfahren; insbesondere reichen die jetzt vorhandenen Dampfschöpfwerke nicht über die sechziger Jahre zurück.

b) Entwicklung der Meliorationen seit den siebziger Jahren.

Was in den letzten Jahrzehnten für die Förderung der Landeskultur durch landwirthschaftliche Wasserbauten geschehen ist, wird in den einzelnen Gebietsbeschreibungen näher nachgewiesen. Um die großen Fortschritte zu erkennen, braucht man die Einzeldarstellungen nur mit der vorstehenden Schilderung des Zustandes in den sechziger Jahren zu vergleichen. Diese Fortschritte sind nicht ganz stetig verlaufen, und an Rückschlägen hat es nicht gefehlt, da auf dem im großen Ganzen neuen Gebiete erst Erfahrungen gesammelt werden mußten. Hierzu kam der Umstand, daß innerhalb der Entwicklungszeit erhebliche Verschiebungen der für die Zweckmäßigkeit einer Melioration maßgebenden Vorbedingungen und wesentliche Aenderungen im Kulturverfahren stattgefunden haben, die manche früher richtig geplante Unternehmungen späterhin nicht mehr wirthschaftlich werthvoll erscheinen ließen. Beispielsweise sei hier nur an die Verminderung der Einnahmen aus der Körnerwirthschaft durch den Wettbewerb des ausländischen Getreides und an die Einführung des künstlichen Düngers bei der Wiesenkultur erinnert. Hierauf näher einzugehen, würde den gebotenen Rahmen unseres Werkes weit überschreiten. Wie bei allen Wasserbauten, so spielt auch bei den Meliorationen das Unvorherzusehende eine wichtige Rolle, und der Erfolg kann nicht allein entscheiden, ob ein Unternehmen gut entworfen war.

Wir betrachten zunächst die Be- und Entwässerungsanlagen vornehmlich der Wiesen nebst den hiermit Hand in Hand gehenden Vorkehrungen gegen unzeitige Ueberschwemmungen und Angriffe des fließenden Wassers, getrennt nach Gebirgs- und Flachland, sodann die zur Entwässerung des Ackerlandes und zur Nutzbarmachung der Hochmoore getroffenen Maßnahmen. Auf die einzelnen Meliorationen wird nur beiläufig eingegangen, soweit dies zur Erläuterung der allgemeinen Bemerkungen durchaus nothwendig erscheint.

Was die Wiesenmeliorationen, Ent- und Bewässerungen im Gebirgslande anbelangt, so sei erwähnt, daß schon vor den auf S. 271 bezeichneten Bestrebungen der Arnsberger Regierung zur Verbesserung der Wiesenkultur in den zwanziger Jahren ein Versuch zur Einführung des Siegener Wiesenbaues an der oberen Diemel gemacht worden war. Die hier und im übrigen Gebirgslande an zahlreichen Bächen bereits früher vorhandenen wilden Berieselungen entsprachen meistens nicht den berechtigten Anforderungen an Zweckmäßigkeit und Sicherheit; namentlich gaben die mangelhaften Stauvorrichtungen häufig zu Uferabbrüchen und Verwilderungen Anlaß, und für Entwässerung wurde selten gesorgt. Vielfach bestehen solche nicht kunstmäßig von den Besitzern selbst hergestellten Bewässerungsanlagen auch jetzt noch an den Gebirgsbächen des Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirges, des Hessischen Berg- und Hügellandes, des Thüringerwaldes, des Harzes und der zu den Ketten der Wesergebirge hinüber ziehenden Berg-

landschaften. Das starke Gefälle der Wiesenthälchen erleichtert gewöhnlich die Entwässerung sehr und macht kostspielige Anlagen dafür überflüssig. Oft sind aber die einfachsten Vorkehrungen für den Wasserabzug unterlassen, die Gräben vom Weidevieh zertreten oder so schlecht geräumt worden, daß trotzdem Versumpfungen entstanden, zumal zeitweise übermäßig bewässert wurde. Auch wo die Besitzer zu freiwilligen Verbänden vereinigt waren, wie stellenweise in Kurhessen, entbehrte der Wässerungsbetrieb der nothwendigen strengen Aufsicht. In manchen Gegenden, z. B. im Solling und in dessen Nähe, hat fast jeder Besitzer eine eigene Bewässerungsanlage geschaffen. Anderswo wurde durch die Gemenglage der Grundstücke die Durchführung der Bewässerung erschwert oder ganz verhindert. Ein wesentliches Hemmniß für planmäßige Anlagen bildeten und bilden noch immer häufig die Stauberechtigungen der Mühlenbesitzer, namentlich im Thüringerwalde, wo die gewerbliche Benutzung des Wassers besonders hoch entwickelt ist.

Aus dem zum Regierungsbezirke Arnsberg gehörigen Theile des Schiefergebirges pflanzte sich die Bewegung zur Verbesserung der Wiesenkultur auf den früher großherzoglich hessischen Kreis Biedenkopf fort, wo seit 1872 mehrere Genossenschaften zur Wiesenmelioration gebildet wurden. Im Wittgensteiner und Briloner Kreise trat dagegen nach dem anfangs lebhaften Aufschwunge bald ein Stillstand, ja sogar ein Rückschritt ein. Durch Unterlassung der Ausbesserung von Hochwasserschäden, besonders aber der Fürsorge für die von den Genossenschaftsmitgliedern herzustellenden Folgeeinrichtungen verminderten sich die ursprünglich befriedigenden Erträge der Wässerungswiesen, was von neuen Meliorationen zurückschreckte. Als Haupthinderniß für den geregelten Betrieb der vorhandenen Bewässerungsanlagen erwies sich die Zersplitterung des Grundbesitzes. Einen frischen Anstoß gewann daher die Meliorationsthätigkeit im oberen Edergebiete erst wieder mit der Einleitung des Theilungs- und Zusammenlegungsverfahrens in den neunziger Jahren. Die bei den Auseinandersetzungsplänen und Nachträgen hierzu gebildeten Verbände sind jetzt großentheils in Ent- und Bewässerungsgenossenschaften verwandelt worden oder als solche gesichert.

Im oberen Diemelgebiete, wo die Verkoppelungen schon früher begonnen waren, fand das Beispiel der Westheimer Wiesengenossenschaft nur langsam Nachfolge. Auch hier verzögerten die Zerstörungen des wilden Hochwasserflusses vielfach die planmäßige Herstellung und Instandhaltung der Anlagen, sodaß ebenfalls erst in den neunziger Jahren eine Anzahl von Ent- und Bewässerungsgenossenschaften zustandkam, während schon vorher durch freiwillige Vereinigungen von Wiesenbesitzern und von einzelnen Eigenthümern zweckmäßig eingerichtete Bewässerungsanlagen geschaffen waren. In dem ehemals kurhessischen Antheile des mittleren und unteren Diemelgebiets fanden die in den siebziger Jahren begonnenen Wiesenmeliorationen Schwierigkeiten verschiedener Art, besonders auch infolge der Gemenglage der Grundstücke, weshalb z. B. an die Ausführung der umfangreichsten Ent- und Bewässerungsanlage Niederhessens bei Volkmarsen erst herangetreten werden konnte, nachdem das Zusammenlegungsverfahren bis zu den neunziger Jahren weit genug vorgeschritten war. Die unerwartet großen Kosten dieser Anlage haben auf weitere Kreise derart entmuthigend eingewirkt, daß seit-

dem hier und im benachbarten Edergebiete nur wenige Wiesenverbände gegründet worden sind.

In den zur Schwalm, Fulda und Werra entwässernden Theilen des Regierungsbezirkes Kassel hat zu den bisher ausgeführten Wiesenmeliorationen hauptsächlich die Durchführung der wirthschaftlichen Zusammenlegung Anlaß gegeben. Zuweilen begnügte man sich, in den Auseinandersetzungsrezessen Bewässerungsordnungen festzusetzen. Vielfach gelang es aber auch, ordnungsmäßige Wassergenossenschaften zu bilden, besonders im unteren Fuldagebiete, wo die 1873 gegründete kleine Wiesenbaugenossenschaft zu Bergshausen bei Kassel vorbildlich gewirkt hat, und an der mittleren Fulda in den Kreisen Rotenburg und Melsungen, wo neuerdings zahlreiche Genossenschaften ins Leben getreten oder in Bildung begriffen sind. Außer den Ent- und Bewässerungsanlagen ohne genossenschaftliche Regelung, die besonders im ehemals kurhessischen Werragebiete seit einigen Jahren größere Verbreitung gefunden haben, finden sich dort nur vereinzelte genossenschaftliche Unternehmungen für die Wiesenmelioration, hiervon eine an der Schmalkalde im Kreise Schmalkalden. Eine zweite Ent- und Bewässerungsgenossenschaft liegt im preußischen Antheile des Thüringerwaldes an der unteren Hasel in dem zum Erfurter Regierungsbezirke gehörigen Kreise Schleusingen. Zahlreiche Genossenschaften zur Ent- und Bewässerung der Wiesen bestehen im Herzogthume Sachsen-Meiningen, namentlich im Werrathale, wo außer den umfangreichen Bewässerungsanlagen auch eine größere Entwässerungsanlage oberhalb Salzungen zur Entsumpfung des an stockender Nässe leidenden Geländes hergestellt worden ist.

Das durch Leine und Oker zur Aller entwässernde Berg- und Hügelland besitzt zwar zahlreiche von den Wiesenbesitzern hergestellte Ent- und Bewässerungen von geringer Ausdehnung, aber ziemlich wenige Genossenschaften für Wiesenmeliorationen, die theilweise als freie Genossenschaften im Zusammenhange mit der Verkoppelung gegründet wurden, nämlich im Eichsfelde, in den Vorbergen des Harzes und besonders im Leinethale. An der Innerste lassen sich keine Bewässerungen anlegen, weil ihr Wasser durch den in der Harzstrecke aufgenommenen Pochschlamm u. s. w. zu sehr verunreinigt ist. Die einzige größere Entwässerungsanlage im Innerstegebiete, am Bruchgraben bei Sarstedt, liegt bereits im Flachlande. Von den oben erwähnten Bewässerungsanlagen im Solling gehört ein Theil dem Leinegebiete, ein anderer Theil dem Gebiete der Oberen Weser an.

Letztere Gebietsfläche besaß außerdem auch an den kleinen gefällreichen Seitengewässern der Oberen Weser von jeher Wässerungswiesen, beispielsweise im Dransfelder Höhenlande und Solling, ferner an der Hamel und den vom Lippischen Hügellande in die Weser fließenden Bächen, sowie an den braunschweigischen Wasserläufen. Wo die Verhältnisse nicht genügend geregelt waren, ist dies bei den Verkoppelungen in den siebziger bis neunziger Jahren vielfach geschehen; Genossenschaften für Wiesenmeliorationen wurden dabei namentlich in den Gebieten der Schwülme und Humme gegründet. Dagegen kamen im Höxterschen Hügellande bis zu den achtziger Jahren nur vereinzelte Bewässerungsanlagen vor, weil mehr Werth auf gute Weiden und Anbau von Kleeheu als auf Wässerungswiesen gelegt wurde. Seitdem die wirthschaftliche Zusammenlegung

der Grundstücke weiter vorgeschritten ist, sind auch dort zahlreiche Ent- und Bewässerungsgenossenschaften entstanden oder geplant worden. Einem lebhaften Aufschwunge der Wiesenmeliorationen ist neuerdings ein Stillstand gefolgt, weil durch die umfangreichen Kulturen im Flachlande Westfalens eine Preisverminderung zum Nachtheile des in den Wiesenthälern des Berg- und Hügellandes gewonnenen Heues stattgefunden hat.

Sowohl im Höxterschen Hügellande, wo die aus dem Muschelkalke hervortretenden Quellen oft den in der Thalsohle anstehenden Röth übermäßig durchfeuchten, als auch an anderen Stellen des Oberen Wesergebiets erscheint unter ähnlichen Verhältnissen die Entwässerung der Wiesengründe wichtiger als die Bewässerung. Da die für letztere erforderlichen Anlagen vielfach sehr hohe Herstellungskosten bedingen, hat man kürzlich begonnen, nur für gute Entwässerung zu sorgen und statt der Bewässerung mit Kunstdünger vorzugehen. Namentlich trifft dies zu für die flacheren Theile des vom Wiehengebirge und Teutoburgerwalde eingeschlossenen Werregebiets, wo bei den Verkoppelungen eine Anzahl von Wiesenmeliorationen mit dem vorwiegenden Zwecke der Entwässerung vorgenommen sind. Indessen finden sich hier an geeigneten Stellen gleichfalls Bewässerungsanlagen zur Verwerthung des dungstoffreichen Wassers der Bäche für die Wiesenberieselung.

Vielfach sind die Ent- und Bewässerungsanlagen Hand in Hand mit dem Ausbaue der die Wiesengründe durchziehenden Wasserläufe gegangen, da die Herstellung einer geordneten Vorfluth und der Schutz gegen Verheerungen des Hochwassers die Voraussetzung eines guten Gedeihens jener Unternehmungen bildete. Dabei handelte es sich häufig nicht lediglich um eine Verbesserung der Thalwiesen, sondern auch um bessere Verwerthung des bis in das Ueberschwemmungsgebiet reichenden oder bisher einer geordneten Entwässerung entbehrenden oder von den Angriffen der Strömung bedrohten Ackerlandes, zuweilen auch um Sicherung von Ortschaften, Gehöften oder Verkehrswegen gegen die Ausschreitungen des Baches. Auch auf derartige, umfassenderen Zwecken dienende bauliche Anlagen hat allenthalben das Zusammenlegungsverfahren in hohem Grade förderlich gewirkt und oft ihre Ausführung, wo sich nach langen Verhandlungen keine Genossenschaftsbildung angängig erwies, unter Beihülfe aus öffentlichen Mitteln ermöglicht. Namentlich wurden hierbei die mit scharfen Schleifen und rückläufigen Krümmungen übermäßig gewundenen Strecken der Bäche begradigt, die abbrüchigen Ufer abgeflacht und befestigt, das Bett geräumt und an verengten Stellen für die Aufnahme mittleren Sommerhochwassers genügend erweitert, das ungleichmäßige Gefälle ausgeglichen, Brücken und Wehre mit ungenügender Lichtweite umgebaut, nachtheilige Stauanlagen beseitigt oder durch Umwandlung fester in bewegliche Wehre (Anlage von Grundschleusen) die Hochwasserabführung erleichtert. Hierüber, sowie über die Verbauung von Wasserrissen mit Sperrwerken und Bepflanzung ihrer Wandungen, wodurch dem weiteren Umsichgreifen dieser Runsen vorgebeugt, das Seitengelände geschützt und die Geschiebebildung vermindert wird, enthalten die Abschnitte „Gewässernetz" der Gebietsbeschreibungen nähere Angaben.

Die Betrachtung der Wiesenmeliorationen, Ent- und Bewässerungen im Flachlande beginnen wir im Anschlusse an die zuletzt erwähnten Verbau-

ungen von Wasserrissen im Gebirge mit einem Blicke auf die eigenartigen Verhältnisse bei den vom südlichen Fuße des Teutoburgerwaldes nach der Ems fließenden Wasserläufen in der Senne. In ihrem eine geneigte Ebene bildenden Sandgelände hat das dem Sandboden entquellende Wasser zahlreiche tiefe, an die Runsenbildungen der Steilhänge des Berglandes erinnernde Rinnen eingerissen, die durch das sogenannte Wiesenbrechen (Andrängen des Baches gegen die abbrüchigen Hochufer) zu fruchtbaren, gut bewässerten Wiesengründen erweitert worden sind. Der hierbei fortgerissene Sand wurde dann in den unteren gefällarmen Strecken umso leichter abgelagert, weil die dortigen Anlieger den Bächen das Wasser entziehen, indem sie es nach Durchstechen der wallartig aufgehöhten Uferrehnen vielfach auf ihre tiefer liegenden Wiesen leiten, von denen es nach einem fremden Wasserlaufe Vorfluth findet. Schließlich sammelt sich alles Wasser in dem flachen Gelände neben der Oberen Ems und verursacht hier lange anhaltende Ueberschwemmungen, da das Flußbett durch jene Sandablagerungen zu hoch aufgelandet ist, um die tiefer gelegenen, fast durchgehends versumpften Wiesen entwässern zu können. Die Bildung der ober- und unterhalb Rietberg zur Verbesserung dieser Mißstände geplanten Genossenschaften würde zur Voraussetzung haben, daß die Sandführung der Sennebäche wesentlich vermindert und die jetzt vorhandene Unsicherheit am Eigenthumsrechte des fließenden Wassers beseitigt wird. Von Rheda abwärts sind derartige Anlagen zur Entwässerung des Seitengeländes und zum Ausbaue des Flußbetts für die Abführung des von Sommerdeichen eingefaßten sommerlichen Hochwassers auf genossenschaftlichem Wege theilweise bereits ausgeführt. Die von Wurffbain geplanten Ent- und Bewässerungsanlagen in der Boker und Mastholter Niederung haben dagegen innerhalb des Emsgebiets nur zum kleineren Theile verwirklicht werden können.

Bevor wir mit Betrachtung der Wiesenmeliorationen im Flachlande fortfahren, sei daran erinnert, daß es sich vielfach um Grünlandmoore handelt, deren Kultur durch die Düngung mit Kainit und Thomasschlacke wesentlich erleichtert und auf große, früher kaum verwerthbare Flächen ausgedehnt worden ist. Umfangreiche Ent- und Bewässerungsanlagen haben in den letzten Jahrzehnten im Gebiete der zur Mittleren Ems fließenden Großen Aa stattgefunden, wo namentlich den das Aabecken vom Hasethale scheidenden Grünlandmooren früher jede geordnete Abwässerung fehlte. Im Hasegebiete sind außer den großen Wiesenverbänden am Ober- und Mittellaufe der Hase selbst noch eine Anzahl von Genossenschaften an den Zuflüssen thätig, vorwiegend um die bruchigen Niederungen und die Ränder der Hochmoore zu entwässern und in Wiesen umzuwandeln. Der zu Ende des 18. Jahrhunderts auf Grund eines (gegenwärtig die zweckmäßige Neugestaltung behindernden) Staatsvertrags zwischen den Fürstbisthümern Osnabrück und Münster außer dem Essener und Trentlager Kanale zur Verbesserung des Hochwasserabflusses angelegte Hahnenmoorkanal hat durch zu tiefe Absenkung des Grundwassers ehemals nasse Moorflächen vielfach in Mullwehen umgewandelt. Andererseits sind in der zweiten Spaltungsgruppe der Hase unterhalb Quakenbrück die Abflußverhältnisse sehr mangelhaft, und tragen weite Wiesenflächen trotz des guten Untergrundes einen ganz minderwerthigen Graswuchs. Ein zur Ab-

stellung dieser Mißstände bearbeiteter Entwurf erstreckt sich auf den Ausbau der Flußläufe, Verhinderung der Ueberschwemmungen, Grundentwässerung der versumpften und Beschaffung genügender Vorfluth für die einstweilen nur unvollkommen bewässerten Wiesen unter- und oberhalb Quakenbrück, wo die Mühlenstauberechtigung zur Gewinnung der Herrschaft über das Hochwasser angekauft werden soll.

Zahlreiche kleine, den Grundstückbesitzern gehörige Bewässerungsanlagen finden sich an den Geestbächen des Ems- und Huntegebiets. Ebenso sind die vom Wiehengebirge zur Hunte fließenden Wassermassen nicht in größeren Bächen zusammengefaßt, sondern vertheilen sich in einem vielverzweigten Bewässerungsnetze, während das überschüssige Wasser von den zur Entwässerung der Bruchflächen angelegten Kanälen oder zu solchen umgewandelten natürlichen Wasserläufen aufgefangen und in die Hunte geführt wird. Auch nördlich des Dümmersees nehmen die Seitengewässer der Hunte viele zur Entwässerung der nassen, moorigen Wiesen hergestellte Gräben auf. Dagegen leiden die Ländereien an diesem See und an der Hunte von Hunteburg abwärts unter hohem Grundwasserstande, weil die aus dem Dümmersee austretenden Flußarme zur geregelten Abführung großer Wassermengen nicht geeignet sind; einigermaßen wird dem Mangel an Vorfluth neuerdings durch Räumung abgeholfen, da die weiter greifenden Meliorationspläne bisher stets gescheitert sind. Als größte Wiesenmelioration im Huntegebiete erwähnen wir diejenige im oldenburgischen Huntethale von Glane (unterhalb Wildeshausen) bis Oldenburg, wo das Hochwasser durch den Osternburger Kanal nach dem Unterwasser des Schleusenkanals abgeleitet worden ist; für Bewässerungszwecke hat jede der 4 Genossenschaften eine Stauschleuse erhalten.

Noch weit größeren Umfang besitzt die an den Ursprungflüssen der Großen Aue, des Nachbarflusses der Hunte, hergestellte Melioration der Sozietät zur Regulierung der Gewässer im nördlichen Theile des Kreises Lübbecke mit dem Sitze zu Rahden, daher auch kurzweg Rahdener Wassergenossenschaft genannt. Durch den Ausbau der Wasserläufe, ihre Eindeichung und die Anlage von Stauschleusen sind die vorzugsweise aus Wiesen und Weiden bestehenden, früher alljährlich überschwemmten und versumpften Grundstücke gegen Hochwasser geschützt, entwässert, vor Austrocknung bewahrt und theilweise zur Bewässerung eingerichtet worden. Mancherlei über zu große Belastung der Wiesenbesitzer, übermäßige Senkung des Grundwasserstandes u. s. w. erhobene Klagen finden mit Beihülfe aus öffentlichen Mitteln dadurch Befriedigung, daß die als nothwendige Ergänzung der verbesserten Vorfluth geplanten, aber nicht ausgeführten Vorkehrungen allmählich getroffen und die noch nicht fertiggestellten Theile des großen Unternehmens nachgeholt werden. Von besonderer Wichtigkeit ist für die Rahdener Wassergenossenschaft eine freie Verfügung über das im Sommer spärlich zufließende Wasser, um durch rechtzeitiges Aufstauen den Grundwasserstand in richtige Höhe bringen zu können. Dem Ansinnen der Anlieger an den unterhalb des Genossenschaftsgebiets liegenden hannoverschen Flußstrecken, bestimmte Stauziele und Stauzeiten festzusetzen, konnte daher nicht nachgegeben werden; jedoch erhalten die Unterlieger telegraphische Nachricht, wenn bei drohendem Hochwasser ein Oeffnen

der Stauschleusen erforderlich wird, und die Bedienung dieser Schleuse ist derart geregelt, daß eine Steigerung der Anschwellung nicht stattfinden kann.

Die zur Verbesserung der ungünstigen Vorfluthverhältnisse an den mittleren und unteren Strecken der Großen Aue mehrfach gemachten Vorschläge ließen sich bisher noch nicht verwirklichen; indessen wird durch die regelmäßigen Schauungen mindestens einer weiteren Verschlechterung vorgebeugt. An einigen Seitengewässern der Großen Aue und anderen Wasserläufen des Mittleren Wesergebiets sind dagegen in letzter Zeit einige von früher her vorhandene Bewässerungsanlagen zweckmäßig umgestaltet und neue Ent- und Bewässerungsanlagen hergestellt worden. Dabei handelt es sich einerseits um die bessere Verwerthung der zwischen den Hochmoorflächen und dem Diluvialgelände gelegenen Grünlandmoore, andererseits um die Beschaffung guter Wiesen in den schmalen quelligen Bachthälchen des Geestlandes, welche Maßnahmen für die Gemarkungen mit armem, durch übermäßige Plaggenwirthschaft erschöpftem Heideboden besonders nothwendig erschienen. Während die geplante Entwässerung der vom Gebiete der Großen Aue in das der Bastau übergreifende und an diesem Bache entlang ziehenden sumpfigen Moorniederung bisher nicht zu ermöglichen war, sind an den rechtseitigen Nebenbächen der Mittleren Weser mehrere Meliorationen zur Ausführung gelangt, obgleich auch dort mancherlei zu thun bleibt. Hauptsächlich waren schon in hannoverscher Zeit die Grünlandmoore und Brücher der Meerbachniederung durch freiwillige Verbände entwässert und zur Berieselung eingerichtet worden, allerdings in so unvollständiger Weise, daß die anfänglich guten Erträge bald nachließen. Mit Rücksicht auf die Geringfügigkeit der verfügbaren Wassermenge hielt man einen einheitlichen Wassernutzungsplan für geboten, der eine freilich mit den Wünschen der Anlieger des Steinhuder Meeres nicht in Einklang zu bringende Regelung der Wasserstände dieses Seebeckens erfordert hätte. Um wenigstens in den Grenzen des Erreichbaren die Zustände zu verbessern und längst beantragte neue Meliorationen zu ermöglichen, sind neuerdings die unklaren Verbandsangelegenheiten durch Bildung von Genossenschaften auf Grund der jetzt gültigen gesetzlichen Bestimmungen geordnet, aber die älteren Anlagen in der Hauptsache beibehalten worden.

An der das Flachland durchziehenden Leine leiden die Wiesen bei niedrigem Wasserstande des in den Kies- und Sanduntergrund der Marschen eingeschnittenen Flusses durch zu tiefe Lage des Grundwassers; ihre Bewässerung wird durch Rücksichtnahme auf die allerdings jetzt kaum noch ausgenutzte Schiffbarkeit erschwert und bei einer genossenschaftlichen Anlage unterhalb Hannover durch künstliche Hebung des Wassers mit Lokomobilenbetrieb bewirkt. An dem nach Osten hin mit der Leine benachbarten Nebenbache der Aller zieht sich das Wietzebruch entlang, das mit dem Westerceller Bruche in Verbindung steht; eine durchgreifende Regelung der mangelhaften Vorfluthverhältnisse ist hier wegen der hohen Kosten bisher nicht erfolgt, sondern nur an einzelnen Stellen eine Begradigung natürlicher Wasserläufe und die Anlage von Entwässerungsgräben gelegentlich der Verkoppelungen.

Dagegen zeichnet sich der weiter östlich gelegene Theil des Allergebiets durch ausgedehnte Wiesenmeliorationen aus. Bewässerungsanlagen sind in be-

sonders ausgedehntem Maße an der Fuhse und ihren wichtigsten Seitengewässern, der Burgdorfer Aue und der Erse, an der Oker und Schunter im Süden, sowie an den von der Lüneburger Heide kommenden Wasserläufen im Norden des Allerthals ausgeführt. An der Fuhse und Erse schließen sich die genossenschaftlichen Anlagen stellenweise dicht an einander, sodaß das Wasser sehr stark ausgenutzt wird. Mit dem Wasser der Oker werden zwei größere Bewässerungsanlagen, die unmittelbar an der Aller liegen, sowie zahlreiche kleinere Anlagen an der Oker und Aller, ferner mit Allerwasser eine größere Bewässerungsanlage oberhalb Celle versorgt. An den nördlichen Zuflüssen der Aller umfassen die äußerst zahlreichen, oft längere Strecken der Bachthäler vollständig einnehmenden Bewässerungen, obgleich es sich in jedem einzelnen Falle nur um kleine Anlagen handelt, gleichfalls erhebliche Wiesenflächen, deren gute Bewirthschaftung günstig auf die Vergrößerung der Viehhaltung und die Ackerwirthschaft eingewirkt hat.

Theilweise stehen diese Anlagen in Verbindung mit solchen zur besseren Entwässerung, besonders an den oberen Strecken der Fuhse, deren untere Strecke zur Gewinnung besserer Vorfluth für die angrenzenden Ländereien demnächst ausgebaut werden soll, womit eine Aufräumung des zur Abhaltung des Fuhsehochwassers von der Stadt Celle und zur Entwässerung des durchschnittenen Geländes angelegten, gegenwärtig im oberen Theile zugewachsenen Fuhsekanals zu verbinden sein wird.

Bedeutender sind die Entwässerungsanlagen im obersten Theile des Allergebiets, namentlich vom Eintritte der Aller in den Drömling bis Dieckhorst. Der zur Provinz Sachsen gehörige altpreußische Antheil des Drömlings ist bereits unter Friedrich dem Großen melioriert worden; zum Schutze dieses Gebiets gegen das von der Aller zur Ohre abfließende Hochwasser wurden damals an der Landesgrenze Verwallungen angelegt, wodurch die hannoverschen und braunschweigischen Theile des Drömlings erhebliche Nachtheile erlitten. Da die zu deren Abwehr getroffenen Maßnahmen die Verhältnisse im Ganzen noch ungünstiger gestaltet hatten, bahnte ein 1859 abgeschlossener Staatsvertrag eine gründliche Verbesserung der Verhältnisse durch Vereinbarungen an, wonach eine gewisse Hochwassermenge aus der Aller in die Ohre abgeleitet wird, andererseits aber die Aller bis Dieckhorst abwärts ausgebaut und durch Herstellung von Entlastungskanälen aufnahmefähig für die Hochwasserabführung gemacht worden ist. Von der alten Drömlingskorporation, die nach dieser Verbesserung der Vorfluth ihre Meliorationsanlagen weiter ausdehnen konnte, gehört nur ein geringer Theil zum Allergebiete, für das die Oberaller-Korrektionsgenossenschaft zur Unterhaltung, Erneuerung und Verbesserung der bedeutenden, nach 1859 von der braunschweigischen Grenze bis Dieckhorst geschaffenen Anlagen 1893 gegründet wurde.

Von den zahlreichen, im Gebiete der Unteren Weser ausgeführten Meliorationen kommen hier hauptsächlich die Anlagen an der Wümme und Hamme, an der Geeste und in der Hoya—Bremener Niederung in Betracht. — Das zwischen Hamme und Wümme gelegene St. Jürgensland litt an mangelhafter Vorfluth und durch Ueberschwemmungen, zumal es niedrigere Deiche besitzt als das links von der Wümme befindliche Bremer Blockland, dessen tiefe Lage 1862/64 die Herstellung eines Dampfschöpfwerkes zur künstlichen Entwässerung erforderlich gemacht hat. Um zur Unzeit eintretende Ueberschwemmungen von den Grün-

ländereien der Hammeniederung abzuhalten, ist 1874/75 bei Ritterhude eine Sperrschleuse angelegt worden, die neuerdings auf bremische Kosten mit Niedrigwasserthoren versehen worden ist, um die nach der Unterweserkorrektion zu erwartende tiefere Absenkung des Oberwassers unschädlich zu machen; die Schleuse gestattet, die während des Graswuchses auflaufenden Sturmfluthen abzuwehren und die Ueberstauung mit fruchtbarem Schlickwasser nicht unter eine bestimmte, auch für die Schiffahrt nach den Torfkanälen nothwendige Höhe absinken zu lassen. Die Verhandlungen wegen Verbesserung der Verhältnisse an der Wümme haben noch zu keinem Abschlusse geführt; jedoch ist neuerdings durch Errichtung eines gemeinsamen Sielverbandes im St. Jürgenslande die bessere Unterhaltung der Entwässerungsanlagen gewährleistet, und eine rechtzeitige Trockenlegung der Ländereien im Frühjahre durch ein 1882/83 angelegtes Dampfschöpfwerk ermöglicht. — Auch in der Geesteniederung war die Herstellung einer derartigen Stauschleuse erforderlich, außerdem aber eine Begradigung des Flusses, deren hohe Kosten die Lasten der Grundbesitzer in unerwartetem Maße erhöht und große Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln, besonders für die Folgeeinrichtungen, erfordert haben.

Aehnliches gilt für die Syke—Bruchhausener Meliorationsgenossenschaft, die zur Bewässerung umfangreicher Wiesenflächen in den hannoverschen Aemtern Syke und Bruchhausen, sowie im braunschweigischen Amte Thedinghausen 1882 gegründet wurde. Das aus der Mittleren Weser oberhalb Hoya entnommene Bewässerungswasser wird in einem langen Kanale am Fuße der Nordwestdeutschen Bodenschwelle entlang in das Meliorationsgebiet geführt, dessen Entwässerung durch die Eyter und Ochtum nach der Unteren Weser erfolgt. Obgleich die Anlage insofern von günstiger Wirkung war, als die Entsäuerung des Bodens vor sich gegangen ist, hat sie ihren wichtigsten Zweck einstweilen noch nicht erreicht, nämlich die Zuführung einer zur Zeit des Bedarfes stets genügenden Wassermenge aus der Weser. Von der geplanten Anlage eines Schöpfwerkes bei Hoya ist zunächst abgesehen worden, weil im Falle der Weserkanalisierung die Herstellung eines Nadelwehrs unterhalb der Abzweigung des Hauptkanals eine günstigere Gelegenheit zur Erfüllung der bestehenden Wünsche bieten würde. Für die in der Ochtumniederung liegenden Bewässerungsanlagen des Leeste—Brinkumer Schleusenverbandes wird das Wasser aus der Unteren Weser unterhalb Dreye entnommen. Die im Brinkumer Deiche angelegte Schleuse vermag das Einlassen düngenden Schlickwassers nicht mehr ganz so häufig und lange zu bewirken, als vorausgesetzt war, weil infolge der Unterweserkorrektion und der Bauten in Bremen eine beträchtliche Senkung der Wasserstände bis weit oberhalb Dreye eingetreten ist.

Die zur Entwässerung des Ackerlandes wichtigen Dränageanlagen waren vielfach schon in älterer Zeit vorhanden; dabei erfolgte jedoch die Untergrundentwässerung nicht durch Röhren, sondern durch Sickerschlitze, Stein- und Faschinenkanäle in unvollkommener Weise. Bald nachdem in England die Röhrendränagen Eingang gefunden hatten, verbreiteten sie sich auch im Weserstromgebiete, besonders in den zum ehemaligen Königreiche Hannover gehörigen Gebietstheilen, mindestens auf den größeren Gütern, ziemlich rasch. Die bäuerlichen Grundbesitzer verhielten sich lange Zeit ablehnend und gingen meistens erst gelegentlich

der Vorkoppelungen dazu über, weil die zerstreute Lage der Grundstücke und die mangelhafte Vorfluth häufig die Ausführung planmäßiger Dränagen zu sehr erschwerte. Im Allergebiete weisen sie ihre größte Verbreitung jetzt im mittleren Theile der zwischen Oker und Leine südwärts erstreckten Einbuchtung des Flachlandes auf, die vorwiegend schweren, undurchlässigen Boden enthält, kommen aber auch in der Lüneburger Heide bei leichterem Boden vor. Für die unteren und mittleren Theile des Okergebiets und für das Leinegebiet gilt Aehnliches; in letzterem sind kürzlich mehrere Dränagegenossenschaften innerhalb des zum Regierungsbezirke Erfurt gehörigen Antheils des Eichsfeldes gebildet worden. Das benachbarte Obere Wesergebiet zeigt gleichfalls die meisten Dränagen, abgesehen von Rittergütern und Domänen, in den verkoppelten Feldmarken, die mit einheitlich angelegten Netzen von Entwässeruugsgräben versehen sind. Einstweilen fehlen sie aber in den Gebieten der kleineren Seitengewässer der Oberen Weser, sowie der Diemel und der Quellflüsse, wo der Kleinbesitz vorherrscht, noch in vielen Gemarkungen, deren Böden ihrer wohl bedürftig wären.

Erfreulichen Aufschwung haben diese wichtigen Meliorationen des Ackerlandes neuerdings auf den fruchtbaren, schwer durchlässigen Keuperböden der Warburger Börde im Nethe-, Bever- und Diemelgebiete durch die mit Beihülfe aus öffentlichen Mitteln gebildeten Dränagegenossenschaften genommen. Solche Genossenschaften bestehen auch in den übrigen Theilen des Diemelgebiets hier und da, besonders im früher kurhessischen Antheile, von wo sie sich nach dem angrenzenden unteren Edergebiete auszudehnen beginnen. Größeren Umfang besitzen die Dränageanlagen in den fruchtbaren Fluren des Schwalmgebiets, während in den ärmeren Gemarkungen mit theilweise sehr dränagebedürftigem Boden die Mittellosigkeit der Bevölkerung ihrer Verbreitung vielfach hindernd im Wege steht, auch wo durch die Anlage von Grabennetzen beim Zusammenlegungsverfahren die Vorbedingung dafür geschaffen ist. Theilweise aus demselben Grunde, theilweise aber auch weil man bei gutem Gefälle im hügeligen Gelände mit den Grabenzügen allein genügend entwässern zu können glaubt, sind die Dränagen im übrigen Fulda- und Werragebiete noch vielfach im Rückstande. Genossenschaftliche Unternehmungen für ihre Ausführung haben sich hauptsächlich an der oberen Haune und ihren Nebenbächen, ferner an der mittleren und an der unteren Fulda gebildet.

Häufig wird behauptet, durch die bei den zahlreichen Verkoppelungen der Feldmarken im Regierungsbezirke Kassel ausgeführten Entwässerungsanlagen (Begradigung und Räumung von Bächen, Anlage neuer Grabennetze) sei der Abfluß des Tagewassers bedeutend beschleunigt worden. Der Gegeneinwand, daß die gleichzeitig hergestellten Dränagen dem Boden eine weit größere Aufnahmefähigkeit für Sickerwasser verliehen und die auf S. 277 erwähnte Verbauung von Wasserrissen eine Zurückhaltung der Geschiebe und des Wassers verursacht hätten, findet schwer Glauben, da die Gesammtfläche der dränierten Ländereien noch gering ist, jene Verbauungen aber nur örtliche Bedeutung besitzen. Für den beschleunigten Abfluß erweist sich als nachtheilig, daß die meisten Mühlenstauwerke in den unteren gefällärmeren Bachstrecken keine Grundschleusen haben und daß ihre Fachbäume für die Hochwasserabführung oft zu hoch liegen. Bei außer-

gewöhnlich starken Regengüssen treten daher an vielen Stellen Ueberschwemmungen ein, die erhebliche Verluste an der Heu- und Grummeternte verursachen, zumal die vielfach verschotterten und verkrauteten Betten der kleinen Bäche ohnehin dem Hochwasser keine genügende Vorfluth gewähren. Aus dem Vergleiche des Verlaufs der älteren und neueren Hochfluthen läßt sich freilich nicht feststellen, ob eine Beschleunigung des Zusammenfließens der Tagewassermassen erfolgt ist, da bei den großen Hochwassererscheinungen in den vierziger Jahren die Fluthwellen ebenso rasch wie neuerdings zu gleicher und noch größerer Höhe angewachsen sind.

Die meist wenig durchlässigen Böden des Werregebiets im Lippischen Hügellande und Ravensberger Höhenlande bedürfen vielfach der Dränagen, die auf den geschlossenen Besitzungen und in den verkoppelten Gemarkungen große Verbreitung gefunden haben, desgleichen auf der nördlichen Seite des Wiehengebirges in der Ackerlandzone der Minden—Diepholzer Ebene. In ihrer Wald- und Heidezone kommt besonders die Melioration des Mindener Waldes in Betracht, eines zwischen Oesper und Wickriede ausgebreiteten Landstrichs, der bis zum dreißigjährigen Kriege mit Buchen- und Eichenforsten bedeckt war, seitdem aber bis in die vierziger Jahre verödetes Heideland mit dürftigen Waldresten bildete. Bei der Auftheilung dieses Geländes wurde der auf den Forstfiskus entfallene Antheil erfolgreich aufgeforstet, wogegen die Urbarmachung der übrigen Flächen erst gelungen ist, nachdem man mit sorgfältiger Entwässerung, Dränage und Spatenrajolung des Heidebodens vorzugehen begonnen hat. Diese naturgemäß langsam fortschreitende Umwandlung der Heide in Ackerland oder Wald, nebenbei auch Wiese, schreitet unter reichlicher Verwendung von Kunstdünger von Jahr zu Jahr vorwärts und dehnt sich auf die ähnlich gearteten Ländereien der benachbarten Gebietstheile aus. Wo die Undurchlässigkeit des Untergrundes nicht durch Graben- oder Röhrenentwässerung gemildert werden kann, sondern durch Rasenerz- oder Ortsteinschichten verursacht ist, hat man neuerdings mit gutem Erfolge den Dampfpflug zur Durchbrechung dieser Schichten benutzt.

In derselben Weise werden allmählich die Heideflächen der Senne im Gebiete der Oberen Ems in Kulturland umgewandelt. Soweit das Emsgebiet schweren thonigen Boden besitzt, sind die Dränagen sehr verbreitet, aber meistens nur in kleinem Maßstabe von den Einzelbesitzern ausgeführt; als Vorfluther oder vielmehr als Sammelbecken dient vielfach der zwar geräumige, aber abflußlose Graben der Wallhecke. Auf dem Geestlande des nördlichen Ems- und Wesergebiets ist selten ein Bedürfniß zur Dränage vorhanden, und in den Marschen wird sie trotz des hohen Grundwasserstandes wenig angewandt, weil meistens die erforderliche Vorfluth nicht zu beschaffen ist.

Von großer Bedeutung erscheint im nördlichen Emsgebiete und an mehreren Stellen des nördlichen Wesergebiets die Urbarmachung der Hochmoore. Ehemals dienten die linksemsischen Hochmoore nur am Rande zur Torfgewinnung, bis im 17. und 18. Jahrhundert die Besiedelung mit Moorkolonien begann, deren Bewohner das Moor durch Brennkultur zum Buchweizenbaue ausnutzten. Da jede Mißernte schlimme Folgen nach sich zog, begann allmählich ein Rückgang dieser Kolonien, und nach dem 1867 eingetretenen Nothstande wurde der Bau von

schiffbaren Kanälen auf Staatskosten beschlossen, um die Moore allmählich in ganzer Ausdehnung für die Kultur erschließen zu können, sei es Fehnkultur oder Kultur mit Kunstdünger. Das zur Urbarmachung der 510 qkm großen Moorflächen 1870/94 angelegte Moorkanalnetz am linken Emsufer umfaßt gegenwärtig eine Länge von 89,1 km und dient fast ausschließlich für den Schiffsverkehr der Kolonien, die infolge erleichterter Zufuhr und steigender Verwendung von Kalk und Kunstdünger in guter Entwicklung begriffen sind. In neuester Zeit werden von holländischen Ansiedlern Versuche zur Verfehnung gemacht, wodurch die weitere Urbarmachung vielleicht einen bedeutsamen Fortschritt erfahren wird. Auch in den noch umfangreicheren rechtsemsischen hannoverschen Mooren (790 qkm) waren mit Ausnahme der Papenburger Gegend die Moorkolonien früher ausschließlich auf Brennkultur angewiesen und gehen erst jetzt allmählich zur Kultur mit künstlichem Dünger und zur Dammkultur über, die den Anbau besserer Körner- und Hülsenfrüchte ermöglicht, einstweilen aber noch keine große Verbreitung gewonnen hat. Die größte und blühendste Moorkolonie der rechtsemsischen hannoverschen Moore, die 1675 gegründete jetzige Stadt Papenburg, besitzt 36 km Hauptkanäle zur Verfehnung ihres 20 km weit südostwärts in das Hochmoor eingreifenden Gebiets.

Von den großen ostfriesischen (700 qkm) und oldenburgischen (860 qkm) Hochmooren sind die noch nicht von Kanälen durchschnittenen Theile vielfach mit Kolonien besiedelt, denen die Brennkultur nur ein dürftiges Fortbestehen gestattet hat. Abgesehen von der neuerdings für ihre Acker- und Wiesenkultur in Aufnahme kommenden Verwendung künstlichen Düngers hat an geeigneten Stellen die Erleichterung des Bezugs von Schlick zur Verbesserung der wirthschaftlichen Verhältnisse solcher Kolonien erheblich beigetragen. In ausgedehnter Weise ist die Fehnkultur zur Anwendung gelangt mit Hülfe eines besonders im Ledagebiete weit verzweigten Netzes von Moorkanälen. Die oldenburgischen Moorkanäle haben den Zweck, die vom Ledabecken bis zur Stadt Oldenburg erstreckten Hochmoore zu erschließen und zur Verfehnung vorzubereiten, gleichzeitig aber durch den Hunte-Ems-Kanal eine Schiffahrtverbindung zwischen Weser und Ems herzustellen. Auf preußischem Gebiete mündet in die Leda links die südliche Gruppe der ostfriesischen Moorkanäle und in die Jümme rechts der als Lebensader der östlichen Gruppe dieser Kanäle wirkende Stickhauser Fehnkanal. Die sogenannte Mittelland-Gruppe der ostfriesischen Moorkanäle steht durch das Fehntjer Tief mit der untersten Strecke der Ems bei Oldersum und Petkum in Verbindung; der frühere Moorboden der in das Fehntjer Tief entwässernden Moorkolonien ist schon großentheils abgetorft, und die Bewohner treiben Ackerbau auf dem bei genügender Düngung fruchtbaren Sanduntergrunde. Die nördlich vom Ems-Jade-Kanale befindlichen Moorkanäle Ostfrieslands liegen außerhalb unserer Gebietsfläche.

Mit dem Hunte-Ems-Kanale steht in Zusammenhang der zur Verfehnung des Wittemoors angelegte Hundsmühler Kanal, wogegen die übrigen Hochmoore des Huntegebiets größtentheils der Brandkultur unterworfen sind oder Oedland bilden. Die Urbarmachung der hier und im Gebiete der Mittleren Weser ausgebreiteten Hochmoore geht sehr langsam vor sich, zumal es in den vom großen Verkehre abseits liegenden Landstrichen an Gelegenheit zum Absatze des Brenntorfes fehlt

und die dünn gesäete Bevölkerung wenig verbraucht. Die Verwerthung der Heidedecke der Hochmoore zum Plaggenhiebe und zur Weide hat vielfach zur Entstehung von unbenarbten Stellen und Mullwehen Anlaß gegeben, denen durch Bepflanzung nur mühsam entgegengewirkt werden kann.

Im Gebiete der Unteren Weser hat das mit der Oste durch den Hamme-Oste-Kanal verbundene Gewässernetz der Hamme und Wümme die Anlage zahlreicher Moorkanäle zur Verfehnung der dortigen Hochmoore erleichtert; in allen Moorkanälen befinden sich Klappstaue oder Stauschütte für die Zwecke der Schiffahrt und der Wiesenbewässerung. Am Rande der Marschen sind die Hochmoore meistens abgebaut und auf ähnlich niedrige Lage wie das aus Klaiboden bestehende Marschland gebracht. Vielfach angewandt wird in den Wesermarschen die als Wählen oder Umschließen bezeichnete Melioration an solchen Stellen, wo das Moor auf Klaierde lagert; die hierdurch entstandene Klaideckschicht bleibt längere Zeit als Ackerland tragfähig und giebt späterhin meistens ein gutes Grünland ab, da das Moor im Untergrunde einen dem Graswuchse zuträglichen Feuchtigkeitsgrad erhält.

3. Verhältnisse im Hochwasserbette. Eindeichungen.

Nur an wenigen Stellen der Quell- und Nebenflüsse des Wesergebiets bieten die Verhältnisse im Hochwasserbette Anlaß zu besonderen Klagen. Freilich sind an allen Flüssen dann und wann nachtheilige Ueberschwemmungen und Uferschäden vorgekommen, aber doch nur selten von solchem Umfange, daß tiefer eingreifende Maßnahmen nothwendig waren. Großentheils liegt dies wohl daran, daß die Hochwassererscheinungen in den größeren Flüssen des Wesergebiets nur ganz ausnahmsweise in die Zeit des Pflanzenwuchses fallen, während deren jede Ausuferung mehr oder weniger beträchtliche Ernteschäden verursacht. Winterliche Ueberschwemmungen nützen aber durch die beim Fallen des Hochwassers zurück bleibenden fruchtbaren Sinkstoffe in der Regel mehr, als sie an ungünstigen Stellen durch Auskolkungen und Versandungen Schaden anrichten. Vorausgesetzt ist hierbei, daß das überströmte Gelände eine dem Angriffe der Strömung genügend widerstehende Oberfläche besitzt, was meistens zutrifft. Denn gewöhnlich weisen die im Hochwasserbette gelegenen Ländereien eine feste Grasnarbe auf, und nur bei außerordentlichen Hochfluthen werden größere Ackerflächen in den Thälern der Quell- und Nebenflüsse unter Wasser gesetzt. Wo der Ackerbau zu weit in das Ueberschwemmungsgebiet vorgeschoben worden war, hat sich dies durch Wegwaschung der losen Krume und Aufwühlung des Untergrundes mehrfach bitter gerächt.

Wie auf S. 271 bemerkt, liegen die Zustände an den kleineren Wasserläufen des Stromgebiets minder günstig, da bei ihnen die höchsten Wasserstände oft von Gewitterregen und Wolkenbrüchen im Sommer hervorgerufen werden. Wegen der überaus großen Regenmengen, die alsdann zuweilen den Harz treffen, erhalten die von diesem Gebirge mit starkem Gefälle in das Hügelland eilenden Gewässer, namentlich die Oker und Innerste, ihre höchsten Hochfluthen im Hochsommer. Je größer der als Hauptsammler dienende Fluß ist, umso weniger vermögen derartige, meist nur örtlich mit besonderer Heftigkeit auftretende Nieder-

schläge nachtheilige Anschwellungen zu veranlassen, weil nur kleinere Theile des Flußgebiets von dem Gewitterstriche betroffen werden, die Zufuhr vom größeren verschont gebliebenen Reste des Gebiets aber ausbleibt. Allgemein verbreitete Niederschläge kommen dagegen im Wesergebiete gewöhnlich nur in der winterlichen Jahreshälfte vor, und zwar keineswegs immer gleichzeitig mit der Schneeschmelze, sondern manchmal sogar mitten im Hochwinter unabhängig von ihr. Vortheilhaft macht sich bei der Schneeschmelze geltend, daß die vom starken Wechsel der Höhenlage im Mittelgebirge bedingten Wärmeunterschiede in der Regel ein gleichzeitiges Abschmelzen der Schneedecke erschweren, worauf auch die dichte Bewaldung der gebirgigen Gebietstheile vortheilhaft einwirkt. Das im Großen und Ganzen mildere Klima läßt die Eisverhältnisse weniger ungünstig auftreten als in den östlichen Stromgebieten, sodaß gefährliche Eisgänge seltener vorkommen, wenn sie auch keineswegs ausgeschlossen sind.

Im Thale der Werra kann sich das Hochwasser fast überall ungehindert über sein natürliches Ueberschwemmungsgebiet ausbreiten. Sogar die zum Schutze der Ackerfelder gegen Ueberströmung hergestellten Deiche in der Eschweger Niederung ändern hieran wenig, sondern weisen blos der Richtung des Hochwasserstroms theilweise andere Bahnen an, ohne seine Vorfluth zu beeinträchtigen oder seine Ausbreitung wesentlich abzuschwächen, da die bedeichten Flächen größtentheils durch Rückstau unter Wasser gesetzt werden. Ein wirkliches Abflußhinderniß für sehr große Hochfluthen ist die mittelalterliche Werrabrücke bei Münden, die in Verbindung mit den dortigen Wehren zu den häufig entstandenen Ueberschwemmungen der Stadt wesentlich beigetragen hat. — Auch im Fuldathale werden die Ueberschwemmungen nur an vereinzelten Stellen durch kleine Deichanlagen unerheblich eingeschränkt. Ein bedeutendes Abflußhinderniß bildet dort die Stromenge bei Kassel, wo das Mühlenwehr, die steinerne Straßenbrücke und die zu weit vorgebauten Ufermauern, namentlich am Rondel, das Hochwasserbett derartig eng begrenzen, daß häufig ein Theil der Wassermenge oberhalb der Unterneustadt rechts abzweigen muß; die Rinne des Fluthumlaufs ist aber durch Hecken, Zäune und einzelne Häuser in einer für die Hochwasserabführung nachtheiligen Weise verbaut. Statt der früher vorgeschlagenen Anlage eines Umfluthkanals, der die Entwicklung der Unterneustadt unterbinden würde, wäre die einheitliche Abführung der gesammten Hochwassermenge in dem entsprechend zu erweiternden Stromschlauche nebst Eindeichung des rechtseitigen Ueberschwemmungsgebiets vorzuziehen.

An der Schwalm können nur einige nicht mit ausreichenden Freifluthanlagen versehene Wehre als Abfluthhindernisse gelten. Stellenweise ist das Flußbett zu eng und zu scharf gekrümmt, um das Hochwasser ohne vorzeitige Ausuferung abzuführen, namentlich an einigen Punkten des Mittel- und Unterlaufs, wogegen am Oberlaufe durch den zur kurhessischen Zeit bewirkten Ausbau den ehemals oft eingetretenen sommerlichen Ueberschwemmungen vorgebeugt worden ist. — Die Eder, der reißendste Hochwasserfluß des Quellgebiets, besitzt infolge der großen Breite ihres flachen Bettes stärkere Eisbildung als die übrigen Gewässer und bringt öfters gefährliche Eisgänge mit sich. Wo sie bei Affoldern in eine breite Niederung tritt, die dem Hochwasser früher freien Spielraum gewährte, haben die waldeckischen Ufergemeinden zur gemeinsamen Abwehr der

Angriffe und zur Wiedergewinnung des verlorenen Geländes schon in den fünfziger Jahren Einschränkungsbauten und bei Gelegenheit des Zusammenlegungsverfahrens in den letzten Jahren mit Steinpackung verstärkte Erddämme am linken Ufer angelegt. An der anschließenden Ederstrecke innerhalb der preußischen Kreise Fritzlar und Melsungen erwiesen sich die an den meisten Gewässern wohlthätig wirkenden Bestimmungen der kurhessischen Wasserbauverordnung nicht überall als ausreichend zur Herbeiführung geordneter Zustände. Aehnlich wie im Diemelthale hat vermuthlich die Benutzung des auf Gerölluntergrund lagernden fruchtbaren Oberbodens zur Ackerwirthschaft innerhalb des Ueberschwemmungsgebiets den ersten Anlaß zur Verwilderung des Flußlaufs gegeben, deren Abstellung ohne erhebliche Beihülfe aus öffentlichen Mitteln nicht erreichbar sein dürfte.

Ebenso machen an der in Westfalen und Waldeck gelegenen Flußstrecke der Diemel, die gleichfalls als schlimmer Hochwasserfluß zu bezeichnen ist, mehrere Stellen einen gründlichen Ausbau und eine Verbesserung der Hochwasserverhältnisse mit Beihülfe aus öffentlichen Mitteln erforderlich, um weiteren Verwilderungen vorzubeugen. Besonders nothwendig ist die Beseitigung der jetzt vorhandenen Mißstände am Billinghausener Wehre und an den ober- und unterhalb anschließenden Theilen des Flußbetts, beim Dorfe Wrexen, an den Wehren bei Scherfede und Rimbeck, sowie an der Straßenbrücke bei Warburg. Die im Regierungsbezirke Kassel gelegene, schon zur kurhessischen Zeit ausgebaute und nach den Bestimmungen der Wasserbauverordnung vom 31. Dezember 1824 instandgehaltene Strecke der Diemel giebt nur an wenigen Punkten Veranlassung zum Eingreifen mit öffentlichen Mitteln; ein Abflußhinderniß für großes Hochwasser bildet hier die zu enge Straßenbrücke bei Trendelburg, wo die seitliche Umfluthung durch den Einbau von Gebäuden und Verkehrsanlagen erschwert wird. Zu den früher bereits vorhandenen Verwallungen an der Diemel ist neuerdings ein Schutzdeich für die Ortschaft Westheim getreten, der gleichzeitig mit dem Neubaue des dortigen Mühlenwehrs und dem Ausbaue der angrenzenden Flußstrecke ausgeführt wurde, sowie eine hochwasserfreie Bedeichung der werthvollen Ackerländereien des Dorfes Germete.

Die ebenfalls durch stürmischen Abflußvorgang für ihre Anlieger gefährliche Werre entwickelt ihre lästigen Eigenschaften hauptsächlich nach dem Eintritte in die breite Niederung des Unterlaufs. Von den an der Werre befindlichen Deichanlagen bedürfen nur diejenigen des Gohfelder Deichverbandes oberhalb Oeynhausen der Erwähnung; sie sind auf Kosten des Salinenfiskus errichtet worden, um einen langjährigen Streit über die angeblich für die Oberlieger nachtheiligen Wirkungen der Nadelwehranlage beim Bade Oeynhausen beizulegen. Unterhalb des Wehres beschreibt die Werre eine Doppelschleife, die nicht das gesammte Hochwasser abzuführen vermag und am besten durch einen Doppeldurchstich abzuschneiden wäre. Da man hiervon wegen der großen Kosten absehen mußte, bleibt nur übrig, die untere Flußschleife mit einer Fluthmulde quer durch die von der Werre umflossene Eidinghäuser Masch zu entlasten. Um die Zuführung des Fluthstroms von oben her nicht zu erschweren, wird bei der beabsichtigten Aufforstung des von der oberen Flußschleife umzogenen Geländes ein genügend breiter Streifen frei zu halten sein.

Die ehemaligen Abflußhinderniſſe am Oberlaufe der Aller ſind gelegentlich der Meliorationen im Drömling beſeitigt worden. Am Mittellaufe bieten die Deiche der Bewäſſerungsgenoſſenſchaften bei kleinerem Hochwaſſer ein nicht unerhebliches Hinderniß, werden aber bei winterlichem Hochwaſſer überſtrömt. Klagen über ſommerliche Ueberſchwemmungen ſind von den Beſitzern der im Staue des Allerwehres bei Celle gelegenen Niederung, deren Melioration auf genoſſenſchaftlichem Wege beabſichtigt wird, und von den Anliegern der ſchiffbaren Aller unterhalb Celle erhoben worden; auf letztere Beſchwerde kommen wir im 4. Abſchnitte zurück. Die hochwaſſerfreien Deichanlagen an den letzten Strecken des Unterlaufs ſchränken das Hochwaſſerbett nicht in einer für die glatte Abführung der Waſſermengen nachtheiligen Weiſe ein; am engſten iſt es bei Km. 95, wo der Winterdeich der Domäne Weſten (links) und der Oterſener Deich (rechts) ſich auf 220 m nähern, wird aber hier durch den oberhalb im Oterſener Deiche hergeſtellten Ueberfall entlaſtet. Außer dieſen beiden Deichen liegen ſtromaufwärts an der Aller nur kleine, meiſt nicht hochwaſſerfreie Deiche, ſtromabwärts an der linken Seite der Deich des Weſtener Deichverbandes und der zur Weſer abſchwenkende Stedorfer Verbandsdeich, ferner an der rechten Seite der mit dem Halsmühlener Ueberfalle beginnende Eiſſeler Deich, der ſich ſodann am rechten Weſerufer entlang zieht.

An der Oker liegen nur einige unbedeutende Sommerdeiche, die aber trotz ihrer geringen Höhe bei Börſſum dazu beitragen, das vom Eiſenbahndamme an der Ausbreitung verhinderte Hochwaſſer beim Zuſammentreffen der Fluthwellen aus der Oker und Ilſe zu anſehnlichen Ueberſchwemmungen aufzuſtauen, die infolge der zahlreichen Stauanlagen ſehr langſam ablaufen. In der ganzen verhältnißmäßig engen Thalſtrecke von oberhalb Börſſum bis zur Rothemühle unterhalb Braunſchweig findet das Hochwaſſer durch dieſe und andere Abflußhinderniſſe nur mangelhafte Vorfluth, die durch den ſchlechten Zuſtand des Mittelwaſſerbetts noch weiter vermindert wird und eine übermäßige Näſſe vieler ſonſt guten Ländereien verurſacht. Bei den Städten Wolfenbüttel und Braunſchweig ſind je zwei Umfluthgräben zur Ableitung des Hochwaſſers angelegt, deren Wehre bei höheren Waſſerſtänden geöffnet werden, um die Schleuſenanlagen der durch die Stadt führenden Gräben ſchließen zu können; meiſtens leiden aber dann die tiefer gelegenen Stadttheile durch Rückſtau, zumal unterhalb die Vorfluth ſtark behindert iſt. Unterhalb Wolfenbüttel durchquert der ſogenannte Schwedendamm, der Reſt einer bei der Belagerung im dreißigjährigen Kriege angelegten Thalſperre, das Hochwaſſerbett und verengt es von 450 auf 40 m Breite. Auch die Brückenanlagen haben theilweiſe keine genügende Durchflußweite und zu niedrig liegenden Ueberbau.

An der Leine bilden, von den unzureichenden Durchflußöffnungen einiger Brücken abgeſehen, die baulichen Anlagen in Hannover und Linden erhebliche Abflußhinderniſſe; beſonders iſt in der Altſtadt von Hannover das Hochwaſſerbett der Leine durch Gebäude und Brücken ſtark eingeſchränkt. Die Deichanlagen ſind von untergeordneter Bedeutung und ſchützen die eingedeichten Flächen meiſtens nur gegen Sommerhochwaſſer, abgeſehen von den unter Deichſchau ſtehenden hochwaſſerfreien Deichen zum Schutze des Dorfes Wilkenburg oberhalb Hannover

und den Deichanlagen, welche das Hochwasser von den niedrigen Stadttheilen Hannovers abhalten. — Dagegen haben die Anlieger der Innerste großentheils ihre Thalgrundstücke gegen die wegen der Verunreinigungen des Flußwassers gefürchteten Ueberschwemmungen eingedeicht. Von Langelsheim bis zur Feldmarksgrenze zwischen Sehlde und Heere liegen zahlreiche kleine Deichstücke, von da bis Hildesheim geschlossene Deichzüge an beiden Ufern, soweit nicht das unmittelbar an den Fluß tretende höhere Gelände Deiche unnöthig macht. Unterhalb Hildesheim finden sich wieder größere Lücken in den Eindeichungen, weil hier die schädlichen Wirkungen weniger gefürchtet werden. Nicht überall genügt die Höhe der Deiche für die Abhaltung der höchsten Hochfluthen; jedoch reicht in der Regel der zwischen ihnen verbleibende Querschnitt zur Abführung des Hochwassers aus. Von den Brückenanlagen scheinen diejenigen bei Hildesheim nicht genügend große Oeffnungen zu besitzen und zu den bei hohen Fluthen erfolgenden Ueberschwemmungen der westlichen Stadttheile beizutragen. Auf die Zurückhaltung eines Theiles des Hochwassers wirken die im Oberharze aufgestauten 67 Teiche mit 9,5 Millionen cbm größtem Fassungsvermögen günstig ein. Dieser Vortheil geht aber vollständig verloren dadurch, daß die vom Abwasser des Bergwerks- und Hüttenbetriebs (für den jene Sammelbecken dienen) regelmäßig gespeisten Wasserläufe große Mengen von Pochsand und schädlichen Stoffen in die Innerste bringen, welche zur Anlage der Deiche gezwungen haben, zwischen denen die an der Ausbreitung im natürlichen Ueberschwemmungsgebiete verhinderten Hochfluthen schnell fortschreiten und zu beträchtlicher Höhe ansteigen.

An der Oberen Weser liegt die Thalsohle meistens so hoch über den Uferborden, daß mittleres Hochwasser ohne wesentliche Ausuferungen abfließen kann, die ein solches überschreitenden Hochfluthen aber zunächst nur einzelne niedrige Flächen oder Fluthmulden unter Wasser setzen und durchströmen. Jedes Dezimeter Mehrhöhe entspricht dann aber bald umfangreichen Flächen, die im Höxterschen und Rintelner Längenthale nach Quadratkilometern zu rechnen sind. Da größeres Hochwasser mit erheblichen Ueberschwemmungen nur ganz ausnahmsweise im Sommer eintritt, wird der zum weitaus größten Theile als Ackerland benutzte Boden der Thalsohle häufig auch in den minder hohen Lagen erfolgreich bebaut, meistens sogar mit Wintergetreide bestellt auf die Gefahr hin, daß gelegentlich eine Ernte durch hohe winterliche Anschwellungen verdorben wird. Im Bereiche der öfters vorkommenden Winterfluthen, auf den niedrig gebliebenen Theilen ehemaliger Stromarme und in den wegen ihrer Grundfeuchtigkeit besonders geeigneten höheren Lagen besitzt das Weserthal gute Wiesen und Weideländereien. Wald findet sich nirgends in der Thalsohle, und die Weidenhäger werden in der Regel so niedrig gehalten, daß sie dem Ablaufen des Hochwassers nicht hinderlich sind. Ein außergewöhnliches Hochwasser würde aber jetzt sehr viele und schwierige Hindernisse an den mit dichten Hecken und Zäunen eingefaßten Gärten der zahlreichen im Ueberschwemmungsgebiete liegenden Ortschaften, sowie an den Häusern, Gehöften und Straßendämmen finden, weit mehr als in den vierziger Jahren. Stellenweise reichen die Siedelungen und mehr noch die eingefriedigten Gärten, die bei manchen Uferorten hart neben dem Strome liegen, bis in den Bereich der weniger hohen Winterhochfluthen hinein.

Zuweilen sind solche Hecken auch zum Zwecke der Abwehr des Hochwasserstroms angelegt worden, z. B. in der Verlängerung des Emmerner Deiches und neben der von Tündern zur Fähre bei Ohr führenden Straße. Anderswo erfüllen niedrige Erdwälle, die buhnenartig durch Fluthrinnen vorgestreckt sind, denselben Zweck, besonders an einigen Stellen der Strecke Münden—Karlshafen und unterhalb Hajen auf der rechten, unterhalb Ohr auf der linken Seite. In allen diesen Fällen handelt es sich um den Schutz der im Hochfluthbereiche gelegenen Ackerflächen gegen Ueberströmung, da vielfach die Verwerthung des Thalbodens als Ackerland sich nicht auf die nur dem Rückstaue ausgesetzten oder von Natur gegen das strömende Hochwasser geschützten Stellen beschränkt. Vereinzelt haben die Eigenthümer der Thalgrundstücke durch Errichtung von Sommerdeichen, noch seltener durch Winterdeiche ihr Besitzthum gegen solche Angriffe gesichert; diese Eindeichungen sind aber unten offen, halten also das rückstauende Hochwasser von den Ländereien und Gehöften nicht ab. Meistens liegen sie in den breiten Längenthälern, namentlich im Höxterschen Längenthale der Meinbrexener Deich und der Schutzdamm für die Domänen Allersheim und Forst unterhalb Holzminden, im Hamelner Thalkessel der Emmerner Deich und der Ohsen—Tünderner Verbandsdeich, im Rintelner Längenthale der Fischbecker Deich, die Rintelner Stadtumwallung und der Veltheimer Deich, sowie zwischen dem Blothoer Engthale und der Weserscharte die Vössener Deichanlagen.

Diese und einige noch unbedeutendere Schutz- und Leitdämme beschränken im Allgemeinen das Hochwasserbett nicht in einem für die benachbarten Flächen durch Aufstau nachtheiligen Maße. Eine Ausnahme bildet die vom Forster Schutzdamme bei Km. 85,6, wo er sich dem linkseitigen Hochufer auf 190 m nähert, verursachte Stromenge, die auch zu einer für die Gefällverhältnisse des Stromes nachtheiligen Sohlenvertiefung Anlaß gegeben hat; hier wäre durch Zurücklegung des Deiches oder Abgrabung des zu hoch aufgelandeten Vorlandes eine Erweiterung des zu kleinen Hochfluthquerschnitts erwünscht. Beim rechtseitigen Ohsen—Tünderner Deiche, dessen Abstand vom gegenüber liegenden Emmerner Sommerdeiche bei Km. 128 rd. 330 m beträgt, erweist sich nicht diese Verengung des Hochwasserbetts als lästig, sondern die hauptsächlich durch buhnenartig vorspringende Wegerampen bewirkte Ablenkung der Strömung gegen das linke Ufer bei Ohr. Eine von der Stadt Hameln geplante Deichanlage, die im Anschlusse an den hochwasserfreien Hafendamm das rechts von der Hamel gelegene Gelände den Ueberschwemmungen entziehen soll, würde bei gleichzeitiger Verbesserung der Abflußverhältnisse im Stromschlauche die Abführung des Hochwassers durch die Hamelner Stromenge nicht erschweren und keinen für die Oberlieger wesentlich nachtheiligen Rückstau verursachen.

In dieser Stromenge und unterhalb derselben erscheint für die weitere Entwicklung der Stadt Hameln die Festsetzung eines von der Bebauung frei zu haltenden Fluthstreifens erwünscht, um für die nicht zu diesem engeren Hochwasserbette gehörigen Flächen die Bebauung frei geben und nöthigenfalls auch unterhalb der Wehre Deichanlagen ausführen zu können. Ebenso würde an anderen Stellen die Festsetzung eines für den geordneten Abfluß der größten Hochfluthen frei zu haltenden oder frei zu legenden Streifens, der thunlichst dem Stromschlauche folgen

und einheitlich gestaltet sein muß, Klarheit über die den Anliegern aufzuerlegenden Beschränkungen schaffen und eine weitere Verschlechterung der jetzigen Verhältnisse im Hochwasserbette verhindern, die namentlich durch das Fortschreiten der Bebauung in Nähe der größeren Ortschaften droht, z. B. bei der Stadt Rinteln, wo die Straßenbrücke keinen zur Ableitung des größten Hochwassers ausreichenden Durchflußquerschnitt und zu geringe Lichtweiten der einzelnen Oeffnungen besitzt. Letzteres trifft auch für die noch ungünstiger (in einer schräge gekreuzten Stromkrümmung) gelegene Eisenbahnbrücke bei Rehme zu, deren Durchflußquerschnitt selbst bei voller Mitwirkung der Fluthbrücke sehr knapp bemessen ist. Die übrigen das Thal durchquerenden Eisenbahndämme haben ausreichend große Oeffnungen ihrer Strom- und Fluthbrücken, und die Straßendämme können bei sehr hohen Wasserständen theilweise überfluthet werden; nur an der Karlshafener Straßenbrücke dürfte die geplante Abgrabung des rechten Ufers nicht länger aufzuschieben sein.

An der Mittleren und Unteren Weser hat die Anlage von Gebäuden, Gehöften und eingefriedigten Gärten im Hochwasserbette weniger häufig stattgefunden als an den Gebirgstrecken. Vielmehr haben die geringeren Höhenunterschiede zwischen Thalwand und Thalsohle, sowie die meist flacheren Böschungen der das Thal besäumenden Gehänge gewöhnlich gestattet, die Siedelungen hochwasserfrei anzulegen, ohne die Bewirthschaftung der Niederungen zu erschweren. Vereinzelt finden sich Gehöfte auf hochwasserfreien Punkten mitten im Ueberschwemmungsgebiete. Wo aber die Höhenlage des Geländes keinen Schutz gegen das Hochwasser bietet, sind die Siedelungen in der Regel durch Deiche geschützt. Freilich läßt dieser Schutz oft noch zu wünschen übrig, weil die Deichanlagen theilweise keinen beiderseitigen Anschluß an hochwasserfreies Gelände haben oder nicht hoch genug zur Abwehr großer Hochfluthen oder mit Ueberläufen versehen sind, um das unterhalb zu enge Hochwasserbett in außergewöhnlichen Fällen entlasten zu können. Große Niederungsflächen liegen hinter Sommerdeichen, deren Kronenhöhe nur zur Abwehr sommerlicher Anschwellungen ausreicht, jedoch die Ueberströmung bei den im Winter und Frühjahrsanfange eintretenden größeren Hochfluthen erlaubt; stellenweise erfüllen die höher aufgelandeten Uferrehnen denselben Zweck. Die in diesen Flächen und auf den Vorländern befindlichen Wege werden gleich bei der Anlage auf Ueberströmung eingerichtet; auch die Eisenbahnlinien Uchte—Wunstorf und Hoya—Eystrup gerathen bei großen Hochfluthen theilweise unter Wasser. Ueberhaupt bildet von Minden bis Bremen die Eisenbahnlinie Venlo—Hamburg bei Bremen den einzigen Thalübergang, an dem zur Zeit umfangreicher Ueberschwemmungen der Landverkehr zwischen den beiden Thalseiten keine Unterbrechung erfährt.

Alle diese Umstände weisen darauf hin, daß die Ackerwirthschaft im Flachlandthale der Weser keine solche Bedeutung besitzen kann wie im Gebirgsthale, abgesehen von den hochwasserfrei eingedeichten Niederungen, die indessen ebenfalls viel Grasland umfassen, namentlich an den unteren Strecken. Die im eingeschränkten Ueberschwemmungsgebiete vorzugsweise befindlichen Wiesen und Weiden ziehen von den winterlichen Ueberfluthungen Nutzen und leiden nur durch die höchst selten eintretenden hohen Sommerfluthen Schaden. Gefürchtet werden die Hochwassererscheinungen des Winters blos dort, wo ihre Seitenströmungen Ausrisse oder

Versandung verursachen, besonders zur Zeit des Eisganges, ferner von den Besitzern der zur Ackerkultur dienenden Grundstücke und den Bewohnern niedrig liegender Gehöfte. Während an den oberen Strecken infolge des Ausbaues die Entstehung von Eisstand und Eisversetzungen bedeutend erschwert und die Gefahr des Eisganges fast ganz verschwunden ist, haben sich diese Verhältnisse beim Stromlaufe im Flachlande nicht in gleichem Maße geändert, sondern sind noch in neuester Zeit gefährliche Eisstopfungen vorgekommen. Diese können in den Deichengen unter Umständen einen gewaltsamen Durchbruch der Deiche hervorrufen, zumal nach Erhöhung und Verstärkung der oberen Hoyaschen Deiche zur Entlastung des Hochwasserbetts nicht mehr so bedeutende Wassermassen wie in den vierziger und fünfziger Jahren nach der Eyter- und Ochtumniederung seitlich abströmen. Die in der zurückgelegten Deichstrecke unterhalb Hoya (Hingste—Nd.-Boyen) einstweilen angebrachten Ueberfälle gewähren die Möglichkeit einer freilich nicht so kräftigen Entlastung der unteren Deichengen durch Seitenabströmung eines Theiles der Hochwassermassen nach der Emteniederung.

Die hochwasserfreien Deiche am Oberlaufe der Mittleren Weser zwischen Petershagen und Schlüsselburg schränken das Hochwasserbett nirgends in bedenklicher Weise ein. Von Schlüsselburg abwärts sind die Niederungen im Kreise Stolzenau nicht eingedeicht, in den Kreisen Nienburg und Hoya theilweise mit Sommerdeichen versehen, sodann aber von Bücken im Kreise Hoya abwärts am linken und von Dörverden im Kreise Verden abwärts am rechten Ufer mit Winterdeichen. Der rechtseitige Winterdeich des Stedorfer Verbandes bildet die Fortsetzung des auf S. 289 genannten Allerdeichs, während der linkseitige Winterdeich des Hoyaschen Verbandes bis zur Geesthöhe bei Intschede läuft. Jenseits der nur durch Sommerdeiche geschützten Emteniederung beginnt ein gleichfalls dem Hoyaschen Verbande angehöriger Winterdeich, an den sich der braunschweigische Ahsener- und Streekdeich bis oberhalb Baden schließt; von da bis zur Eyterniederung ist das Gelände nur gegen Sommerfluthen geschützt. Der am linken Ufer der Eyter befindliche Thedinghäuser Winterdeich bildet im Vereine mit den linkseitigen braunschweigischen und preußischen Weserdeichen (Rieder Streitdeich, Horstedter Deich, Brinkumer Verbandsdeich) einen Abschluß der durch die Ochtum unterhalb Bremen entwässernden Niederungen, zu denen die gleichfalls hochwasserfrei gegen die Weser eingedeichten Ländereien des bremischen Ober- und Niedervielandes gehören. An der rechten Seite liegt dem Hoyaschen Deiche gegenüber von der Allermündung ab der hochwasserfreie Eisseler Deich (vergl. S. 289) und seine Fortsetzung, der bis zur Mündung der Alten Aller am Weserufer entlang ziehende Daverden—Badener Deich, in dessen Anfangstrecke der Daverdener Ueberfall eingelegt ist; außer einigen kurzen Strecken mit höherer Lage der Deichkrone liegt diese auf Sommerdeichhöhe. Unterhalb des Badener Hochufers haben die Niederungen am rechten Ufer nur Sommerdeiche, abgesehen von der oberen, die unterhalb Horstedt gelegene Ortschaft Bollen gegen Hochwasser schützenden Strecke des Bollen—Hemelinger Wesermarschdeichs. Die hochwasserfreien Achim—Hemelinger Wesergeestdeiche schließen die Lücken der von Achim über Bremen bis zur Lesum ziehenden Dünenlandzunge ab und vervollständigen die Abtrennung des Weserthals von den Niederungen der Wümme.

Der einstweilen noch fehlende hochwasserfreie Anschluß des Hoyaschen Hauptdeichs an das Geestland bei Altenbücken soll demnächst ausgeführt und durch Zurücklegung des Deiches bei Magelsen eine der schlimmsten Deichengen beseitigt werden. Weiter unterhalb sind solche noch vorhanden bei Rieda, Ritzenbergen, unterhalb Kl.-Eissel und unterhalb Winkel. Bei der unterhalb Winkel bis Intschede rd. 1,5 km langen Deichenge, die übrigens durch den Daverdener Ueberfall erheblich entlastet wird, könnte eine Beseitigung der das linkseitige Vorland bis zum Intscheder Hafen versperrenden Querhecken den Hochwasserabfluß wesentlich erleichtern. Auch an vielen anderen Stellen wirken die zur Einfriedigung der Weidegrundstücke angelegten Hecken und Zäune nachtheilig auf die Abführung des Hochwassers und Eisganges ein, beispielsweise auch in den Deichengen bei Rieda und Kl.-Eissel. Die Beseitigung dieser Hecken erscheint überall innerhalb eines Fluthstreifens von ausreichender Breite geboten, aber besonders dringlich in den Deichengen und an solchen Stellen, wo durch sie der Hochwasserstrom in nachtheiliger Weise abgelenkt wird, z. B. durch die dichten Hecken der Bierdener Marsch gegen den Horstedter Schaardeich. Die Hochwasser-Engstellen unterhalb Horstedt (zwischen dem braunschweigischen und dem Bollener Winterdeiche), bei Baden (zwischen dem braunschweigischen Sommerdeiche und dem Badener Hochufer) und oberhalb Baden (zwischen dem braunschweigischen Winterdeiche und dem Daverden—Badener Sommerdeiche) würden bei der Auslegung von Fluthstreifen zu berücksichtigen sein, bilden jedoch keine derartigen Gefahrstellen wie die oben genannten eigentlichen Deichengen. Bevor diese genügend erweitert sind, müssen nach wie vor die in der Deichstrecke Hingste—Nd.-Boyen des Hoyaschen Hauptdeichs angelegten Ueberfälle erhalten bleiben, um zur Vermeidung von Deichbrüchen wenigstens einen Theil der größten Fluthmenge durch die Hoyasche Niederung ableiten zu können.

Nachdem die Ems aus dem Engthale Rheine—Salzbergen in das Lingener Flachland eingetreten ist, durchfließt sie einen breiten, von Heideland, Geest und Dünen besäumten Thalgrund, der vorwiegend als Wiese und Weide genutzt wird; blos in Nähe der hochwasserfrei an oder auf dem Thalrande liegenden Dörfer dienen die hoch gelegenen Flächen als Ackerland. Die große Durchlässigkeit des sandigen Bodens und dessen magere Beschaffenheit lassen die alljährlichen, lange anhaltenden Ueberschwemmungen als eine nothwendige Voraussetzung für die Erhaltung des Graswuchses erscheinen, da das Hochwasser fruchtbare Sinkstoffe auf dem Grünlande ablagert und ihm die erforderliche Feuchtigkeit giebt. Durch die höchsten Fluthen wird auch viel Sand aus den Sennebächen und von den abbrüchigen Ufern der nicht ausgebauten Strecke oberhalb Schöneflieth aufgeschwemmt. In der Regel finden die Ueberfluthungen nur während der winterlichen Jahreshälfte statt, höchst selten im Sommer, richten indessen auch dann geringeren Schaden an als anderswo, weil sie rasch verlaufen und den vorherrschenden Weidebetrieb auf dem durchlässigen Sandboden wenig beeinträchtigen. Weiter flußabwärts greift mehrfach, besonders am linken Ufer, das Hochmoor in das Ueberschwemmungsgebiet über; am Rande der Niederung liegt dann anmooriges Wiesen- und Weideland oder abgetorftes Leegemoor, dessen Sanduntergrund bloßgelegt ist und gleichfalls als Grasland benutzt wird. Erst der Tunxdorfer Polder

unterhalb Aschendorf zeigt eine Beimengung von Klai, während der gegenüber liegende Brualer Polder noch sandigen und moorigen Boden besitzt. In Ostfriesland herrscht auf den Vorländern und in Nähe der Deiche fetter Klaiboden vor. Indessen dehnen wir unsere übersichtliche Betrachtung der Verhältnisse im Hochwasserbette, ebenso wie bei der Weser, nicht auf das Tidegebiet aus, für welches die Hochfluthen des Binnenstroms von weit geringerer Bedeutung sind als die regelmäßigen Schwankungen des Wasserstandes beim Tidewechsel und die von der See her eindringenden Sturmfluthen.

Innerhalb des Tidegebiets bedürfen die besiedelten Marschen zum Schutze gegen das gewöhnliche Fluthhochwasser und die höher anschwellenden Sturmfluthen der Eindeichung, und die beiden oben genannten Polder liegen noch an der Grenze, bis zu der früher die regelmäßigen Schwankungen des Wasserstandes sich geltend machten; infolge der Begradigung des Flußlaufs zwischen Papenburg und Herbrum reicht jetzt die Tideerscheinung bis zu der letzten Staustufe der kanalisierten Ems bei Herbrum herauf. Weiter oberhalb sind dagegen die winterlichen Ueberschwemmungen für die Bewirthschaftung der Niederungen unentbehrlich, vorausgesetzt, daß dabei keine zu starken, die Grasnarbe beschädigenden Strömungen und keine lästigen Sandablagerungen entstehen. Bei den tief liegenden Flächen ist für rechtzeitigen Abfluß des Wassers im Frühjahre zu sorgen, um der Versumpfung vorzubeugen. Während des Sommers bedarf das Grasland keiner Bewässerung, sondern nur der Zuleitung von Wasser zur Viehtränke, kann aber eine Senkung des sommerlichen Grundwasserstandes nicht ohne Nachtheil für den Graswuchs vertragen und ist wegen seiner großen Durchlässigkeit sehr empfindlich gegen Aenderungen der Wasserstände, wie solche nothwendigerweise bei der besseren Schiffbarmachung der Ems durch Kanalisierung von der Hasemündung abwärts vielfach unvermeidlich waren.

Was die Aenderung der Wasserstände anbelangt, so hat die Kanalisierung am weitaus größten Theile der Strecke Meppen—Papenburg nicht Senkungen, sondern Hebungen des Emswasserstandes und hiermit auch des Grundwasserstandes zur Folge gehabt. Besonders ist dies der Fall im Oberwasser der einzelnen Staustufen, wo für viele niedrige Ländereien hohe Entschädigungen bezahlt werden mußten, um die Verwässerung oder Ueberstauung zu vergüten. Diese Entschädigungsbeträge haben Anlaß zu wichtigen Meliorationen gegeben, da sie ausreichten zur Aufhöhung der zu niedrigen Ländereien mit Abträgen aus zu hohem Gelände, das durch diese Tieferlegung und die Hebung des Grundwasserstandes der Verheidung entzogen und gut graswüchsig gemacht wurde. Auf diese Weise entstehen für die Besitzer der sandigen Ufergrundstücke im Oberwasser der Staustufen doppelte Vortheile. Wo eine solche Aufhöhung infolge der großen Ausdehnung der in den Wehrstau gelegten Ländereien nicht zu ermöglichen war, wurde durch Ableitung des Entwässerungsgrabens in das Unterwasser die Vorfluth wieder hergestellt gewöhnlich besser als früher, oder (für die Ahlener Wiesen) eine künstliche Entwässerung eingerichtet.

Noch in anderer Weise hat die Kanalisierung zur Förderung der Landescultur beigetragen, indem bei Wiederherstellung der durch die Bauanlagen abgeschnittenen Bewässerungen und Winterüberfluthungen nicht nur auf Beibehaltung

der früheren Vortheile, sondern auch auf Verbesserung der Zustände hingewirkt worden ist, soweit dies angängig und mit den Aufgaben der Kanalbauverwaltung zu vereinbaren war. Im Allgemeinen sei bemerkt, daß sich das Abschneiden der bisherigen Fluthströmungen hauptsächlich an denjenigen Stellen nicht vermeiden ließ, wo lange Schleusenkanäle zur Umgehung großer Flußschleifen angelegt und mit hohen Leinpfaddämmen eingefaßt werden mußten. Hier und an anderen Stellen, die mit erhöhten Leinpfaden versehen sind, waren mehrfach besondere Vorkehrungen zum Einlassen des Fluthwassers in die Niederungen nothwendig, dessen Eintreten und Verbreitung nicht überall in der früheren Weise erfolgen kann, sondern für einzelne Flächen eine veränderte Richtung erhalten hat, wodurch manchmal die Strömung etwas verstärkt, anderswo die Ueberstauung etwas vermindert sein mag.

Im Großen und Ganzen sind bei der Kanalisierung der Ems von Meppen bis oberhalb der Papenburger Seeschleuse die Interessen der Landeskultur in weitgehendem Maße gewahrt, die unvermeidlichen Nachtheile durch entsprechende Verbesserungen oder Schadloshaltung möglichst ausgeglichen und vielerlei Vortheile dadurch herbeigeführt worden, daß den Niederungsbesitzern bis zu gewissem Grade eine Herrschaft über den Feuchtigkeitszustand ihrer Ländereien geboten wird, die früher ganz fehlte. Um diese Vortheile auszunutzen und vereinzelte vielleicht noch vorhandene Mängel abzustellen, würde für die in Betracht kommenden Niederungen die Bildung von Vertretungen der zu Genossenschaften zu vereinigenden Interessenten in Betracht kommen. Hiermit ist bereits vorgegangen bei der rechts vom Schleusenkanale der Hünteler Schleuse liegenden Hüntel—Emmelner Niederung, deren früher minderwerthiges Weideland allmählich eingeebnet und in Rieselwiesen mit Speisung aus dem Kanale umgewandelt wird. Für die kurz unterhalb der kanalisierten Strecke gelegene Brualer Niederung, deren Grundbesitzer auf genossenschaftlichem Wege ihre durch vermehrten Zufluß von Moorwasser mangelhaft gewordene Entwässerung verbessert und eine Bewässerung mit schlickhaltigem Tidehochwasser hinzugefügt haben, hat sich die bei der Begradigung erfolgte Senkung des Tideniedrigwassers sehr vortheilhaft erwiesen.

4. Strom- und Flußbauten. Wasserstraßen.

Das Netz der Wasserstraßen im Wesergebiete beschränkt sich gegenwärtig auf: die von Bremen ab für die große Seeschiffahrt dienende Unterweser, die von da aufwärts für die Flußschiffahrt verwandte Oberweser, die als Endglied der Oberweser-Wasserstraße zu betrachtende bis Kassel kanalisierte Fulda, die bis Celle zur Schiffahrt benutzte Aller und die mit der Unterweser in Verbindung stehenden Wasserstraßen (die Hunte nebst dem Hunte-Ems-Kanale und die Lesum nebst Wümme, Hamme und Hamme-Oste-Kanal, sowie die an letztere Kanäle anschließenden Moorkanäle). Außerdem gelten als schiffbar, werden aber kaum noch als Wasserstraßen benutzt, die Werra bis nach Wannfried hinauf und die Fulda von Kassel aufwärts bis zur Grenze des Kreises Hersfeld. — Im Emsgebiete liegen außer der Ems selbst und dem anschließenden Dortmund-Ems-Kanale die linksemsischen Moorkanäle und die zur Verfehnung der Hochmoore

und Entwässerung angelegten Kanäle, welche durch den Papenburger Hauptkanal und die Leda mit der Ems oder durch die Kanalstrecke Oldersum—Emden und den Ems-Jade-Kanal mit dem Emdener Seehafen in Verbindung stehen. Zur Seeschiffahrt für mittelgroße Schiffe dient die Ems bis zur Papenburger Seeschleuse und die Leda bis Leer. Von der Papenburger Seeschleuse aufwärts benutzt die Wasserstraße des Dortmund-Ems-Kanals zunächst die von Herbrum bis zur Hasemündung kanalisierte Ems, die Mündungstrecke der Hase und den alten Seitenkanal der Ems bis Haneckenfähr, wo der neu gebaute Kanal beginnt, der unweit Münster das Emsgebiet verläßt und in Dortmund endigt. Als schiffbar gelten ferner die Mittlere Ems von Haneckenfähr aufwärts bis Schöneflieth und die unterste Strecke der Hase von Meppen aufwärts bis Hölze.

Da der Hunte-Ems-Kanal einstweilen nur als Stammkanal für die Verfehnung der Hochmoore zu betrachten ist und der Hamme-Oste-Kanal in ähnlicher Weise benutzt wird, stehen die beiden Wasserstraßennetze der Weser und Ems vorläufig weder unter sich, noch mit den Nachbarströmen Rhein und Elbe in Verbindung. Der zu diesem Zwecke geplante Rhein-Weser-Elbe-Kanal würde die Weser und Ems aus ihrer jetzt vereinsamten Lage heraus bringen und ihnen eine wichtige Stelle im Netze der großen Wasserstraßen Deutschlands verschaffen. Namentlich bekäme durch ihn die Weser ein größeres Hinterland, dessen Mangel den Schiffsverkehr auf der Oberweser gegenwärtig nicht zu einer solchen Entwicklung gelangen läßt, wie sie schon bei der jetzigen Schiffbarkeit wohl möglich wäre. Bevor die Eisenbahnen in den Wettbewerb eingetreten waren, hatte das den Wasserstraßen dienstbare und von ihnen versorgte Hinterland im Wesergebiete eine etwas größere Ausdehnung als jetzt, da die Werra, Leine und Aller einen für die damaligen Verhältnisse beträchtlichen Verkehr besaßen. Noch früher, als auch gute Landwege noch fehlten, erstreckte sich der Schiffsverkehr über Celle hinaus in der Oker bis Braunschweig und wurde die Werra zeitweise auf der jetzt lediglich zur Flößerei dienenden Strecke vom Meiningischen ab mit Schiffen befahren; auch die Fulda wurde bis zur Herstellung guter Landstraßen als Wasserstraße benutzt. Ein Versuch, die Diemel schiffbar zu machen und von ihr einen Kanal nach Kassel anzulegen, um den hannoverschen Stapelplatz Münden zu umgehen, hat als bleibendes Denkzeichen den Ausgangspunkt Karlshafen zurück gelassen. Die langjährigen Bemühungen um die Ermöglichung eines durchgehenden Verkehrs zwischen Weser und Werra führten erst um dieselbe Zeit zu ihrem nächsten Ziele, der Anlage einer Schiffschleuse bei Münden, als die Ausgestaltung des Eisenbahnnetzes und die allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse der für die Werra allein in Betracht kommenden Kleinschiffahrt ein Ende machten.

Die **Werra** ist zwar nicht planmäßig ausgebaut, aber doch auch in den nicht schiffbaren Strecken keineswegs verwildert. Für die Flößerei wird sie auf rd. 211 km Länge von der Schmalkaldemündung bei Wernshausen ab in geringem Maße benutzt; die als schiffbar geltende Strecke mit Schiffschleusen bei Eschwege, Allendorf und Münden ist von Wanfried ab rd. 68 km lang. Im Regierungsbezirke Kassel werden die Uferschutzbauten nach Anordnung der Wasserbaubehörde gemäß der kurhessischen Wasserbauverordnung vom 31. Dezember 1824 durch die hierzu verpflichteten Anlieger oder auf ihre Kosten von der Bau-

verwaltung ausgeführt und regelmäßig unterhalten. Auch an der letzten, rund 12 km langen Strecke im Regierungsbezirke Hildesheim ermöglicht das hannoversche Gewohnheitsrecht, das die Uferbaulast als öffentlich-rechtliche Verpflichtung auffaßt, einigermaßen die Heranziehung der Uferbesitzer, wogegen der Mangel einer derartigen Handhabe in der preußischen Gesetzgebung für die rechts zum Regierungsbezirke Erfurt gehörige Grenzstrecke bei Wahlhausen—Werleshausen lange Zeit hindurch die Verwilderung abzustellen verhindert hat. Oefters ist gleichzeitig mit der Uferbefestigung ein Ausbau des Flußbetts, dessen Unterhaltung dem Staate obliegt, durch Anlage von Buhnengruppen, Stromschwellen und Parallelwerken vorgenommen worden. Wiewohl diese Bauten eine Vertiefung der Sohle auf den sogenannten Köpfen (höchst widerstandsfähigen Ablagerungen grober Geschiebe) nicht herbeizuführen vermögen, hat die von ihnen bewirkte Einschränkung doch stellenweise eine Vermehrung der Tiefe durch eine für den Grundwasserstand meist günstige Hebung des Wasserspiegels veranlaßt. Die Festlegung der Ufer bewirkt eine Sicherung des Besitzstandes und Verminderung der Geschiebeführung, nach welchen beiden Richtungen auch die im Flußschlauche hergestellten Bauten vortheilhaft wirken durch Anhägerung der Geschiebe, Abflachung zu scharfer Krümmungen und Ablenkung der Strömung von den Ufern. Thatsächlich haben die seit Jahrzehnten vom Staate und von den Bauverpflichteten unter Leitung der Wasserbaubehörde ausgeführten Flußbauten den Unterlauf der Werra in einen überraschend guten Zustand gebracht, den Abfluß des Hochwassers und die Abführung des Eisganges in solchem Maße erleichtert, daß Eisversetzungen, Einrisse und Verschotterungen der Thalwiesen sehr selten vorkommen.

Aehnliches gilt von der Fulda, die auf rd. 77 km Länge bis Kassel als schiffbar gilt und in ihrer 27,8 km langen Endstrecke kanalisiert ist. Ebenso wie an der Werra sind die Schiffschleusen bei Rotenburg, N.-Morschen, Melsungen, Guxhagen, Neuemühle und Kassel zur Umgehung von Mühlenwehren angelegt worden. In der kanalisierten Strecke liegen 6 Nadelwehre und das Mühlenwehr bei Münden mit 7 Schiffschleusen für große Weserkähne. Obgleich die oberhalb Rotenburg an der Hersfelder Kreisgrenze beginnende Strecke, die unter Aufsicht der Wasserbauinspektion Kassel II steht, nicht planmäßig für Schiffahrtzwecke ausgebaut ist, hat sie infolge der langjährigen guten Instandhaltung eine recht günstige Gestalt angenommen. An Stelle des früher arg verwilderten Schotterbetts ist ein ziemlich gleichmäßig breiter, in zumeist schlanken Windungen das Thal durchziehender Flußschlauch getreten, zu dessen Begradigung beispielsweise die Gemeinde Baumbach nach der kurhessischen Wasserbauverordnung einen Durchstich anlegen mußte. Während ehedem die Ufergrundstücke durch Abbrüche und Verlegungen viel zu leiden hatten und manche Flächen eine Steinwüste bildeten, wird jetzt das Seitengelände in höheren Lagen bis zu dem Uferrande als Ackerland benutzt, da die fruchtbaren Felder durch die sorgfältige Unterhaltung der Ufer gegen Angriffe der Strömung gesichert sind und die winterlichen Ueberschwemmungen meist nur das niedrigere Wiesengelände betreffen. — Die kanalisierte Fulda bildet bei Niedrigwasser einen breiten Kanal mit fast überall regelmäßigen Uferlinien, geringer Strömung und reichlicher Fahrtiefe für 1,2 bis 1,4 m tief gehende Schiffe. Bei hohem Wasser sind die Gefälle auf langen

Strecken gleichmäßig vertheilt, Berg- und Thalfahrt wesentlich erleichtert, die Ufer durch Steinschüttungen gegen Abbruch geschützt. Ablagerungen in der Schifffahrtrinne von Bedeutung kommen fast nur noch an den Schuttkegeln der Wildbäche und Runsen vor, deren Verbauung beabsichtigt ist.

Die Schiffahrt auf der rd. 117 km langen unteren Aller von Celle abwärts war in den siebziger Jahren fast ganz eingegangen, hat sich aber neuerdings wieder etwas gehoben, seitdem für die Beseitigung der erheblichsten Hindernisse und für den Ausbau der ungünstigsten Strecken mit Aufwendung geringer Geldmittel gesorgt worden ist. Etwas größere Beträge haben für den Ausbau der untersten Strecke von Verden abwärts zur Verfügung gestanden, wo die Erreichung einer Fahrtiefe von 1,25 m bei kleinstem Wasser angestrebt wird, während weiter oberhalb eine solche von 0,9 m als Ziel gilt. Namentlich hat in jener letzten Strecke die Bewilligung eines Geldbetrags zur Uebernahme der für Uferschutzzwecke von den Anliegern hergestellten Interessentenbuhnen den Ausbau gefördert, gleichzeitig aber auch bei den Uferanliegern der oberhalb Verden in demselben Kreise gelegenen Flußstrecke den Wunsch erweckt, daß ihre über den Zweck des Uferschutzes hinaus gehende Unterhaltungslast von der Wasserbauverwaltung übernommen werden möge. Innerhalb des Regierungsbezirkes Lüneburg bethätigen die meisten Ufergemeinden ihr Interesse an den vorwiegend für den Uferschutz hergestellten und unterhaltenen Buhnen und Deckwerken durch Lieferung der hierfür nothwendigen Baustoffe.

In neuerer Zeit glauben die Anlieger unterhalb Celle eine Senkung der niedrigen Wasserstände wahrgenommen zu haben und schreiben diese für ihre Grasländereien nachtheilige Erscheinung den Flußbauten und den dabei ausgeführten Baggerungen zu. Andererseits wird über die Vermehrung und den schnelleren Verlauf der schädlichen sommerlichen Ueberfluthungen geklagt (vergl. S. 289). Auch der Wasserentziehung durch die umfangreichen Bewässerungsanlagen oberhalb Celle wird die für den Sandboden des Flußthals empfindliche Senkung der Wasserstände zugeschrieben. Unter Hinweis auf Bd. IV S. 243/8 sei hier nur als Ergebniß der über diese Fragen angestellten Untersuchung angeführt, daß die von den Uferanwohnern behaupteten Mißstände zum Theile als berechtigt, wenn auch nicht als Folgeerscheinung der seit 1890 betriebenen Regulierungsarbeiten anzuerkennen sind; vielmehr empfiehlt sich jedenfalls eine Fortsetzung der im Interesse der Anlieger auszuführenden, zum Schutze der Ufer dienenden Flußbauten. Inwieweit durch eine Kanalisierung den Wünschen der Landwirthschaft entsprochen werden kann, läßt sich erst an Hand eines ausgearbeiteten Entwurfes entscheiden, wofür die Vorarbeiten bereits begonnen sind.

Großentheils scheint die Meinung, daß eine erhebliche Senkung des Niedrigwasserspiegels stattgefunden habe, durch die vielfach bedeutende Aufhöhung der Uferrehnen hervorgerufen zu sein. Dieser der starken Sandführung der Aller zuzuschreibenden Aufhöhung wird durch die Weiterführung der Flußbauten entgegengewirkt, welche die Abbrüche der sandigen Ufer allmählich verhindern und erhebliche Sandmassen in den Buhnenfeldern festlegen. Wesentlich würde zur Verminderung der Sandführung auch ein Ausbau derjenigen Theile der Nebenflüsse beitragen, von denen größere Massen leicht beweglichen Sandes in die

Aller gebracht werden, wie z. B. von der Oertze, deren Ausbau auch der aus diesem Nebenflusse auf die untere Aller übergehenden Flößerei zugutkäme. Hierauf wäre jedoch wohl nur zu rechnen, wenn die im öffentlichen Interesse liegende Ausführung unter Mitbetheiligung der Uferanlieger aus öffentlichen Mitteln bewirkt und die Wasserbauverwaltung damit beauftragt wird.

In der Leine, die in früheren Jahrhunderten eine ziemlich verkehrsreiche Wasserstraße war und zur Umgehung des Mühlenwehres bei Neustadt a. R. eine Schiffschleuse erhalten hat, wurden im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts Buhnengruppen angelegt und umfangreichere Baggerungen, namentlich kurz unterhalb Hannover zur Beseitigung der am meisten hinderlichen Untiefen vorgenommen. Da indessen die Kleinschiffahrt, um die es sich auf der rd. 93 km langen Strecke unterhalb Hannover ausschließlich handelte, im Wettbewerbe mit den Eisenbahnen unterlag, ein in den neunziger Jahren bearbeiteter Entwurf zur Kanalisierung für den Großschiffahrtbetrieb aber mit Rücksicht auf den Plan des Mittellandkanals und der Weserkanalisierung zurückgestellt wurde, so entstand die Frage, ob die Leine nicht aus der Reihe der schiffbaren Flüsse zu streichen sei. Von einer Entscheidung hierüber dürfte so lange abzusehen sein, als sich nicht übersehen läßt, ob Hannover die erwähnte bessere Schiffahrtverbindung mit der Weser durch den Mittellandkanal bekommt. Inzwischen werden die vorhandenen Flußbauwerke nur soweit unterhalten, wie dies zur Vermeidung einer Verwilderung nöthig erscheint. Der Uferschutz liegt den Anliegern nach dem im ehemaligen Königreiche Hannover üblichen Gewohnheitsrechte als eine öffentliche Verpflichtung ob, und gelegentlich der Flußschauungen werden ihnen die zum Schutze der Ufer gegen Abbruch nöthigen Auflagen gemacht.

Die Wasserstraße der Oberweser haben wir im Bd. III, 2. Abth. 1. Kap. in Bezug auf ihre Entwicklung von den ersten Anfängen der Schiffahrt bis in die neueste Zeit einheitlich betrachtet, worauf hier verwiesen werden darf. In den folgenden Kapiteln sind die innerhalb der einzelnen Strecken vorgenommenen Strom- und Uferbauten eingehend beschrieben. Das letzte Kapitel jener Abtheilung enthält eine kurze Darstellung der Korrektion der Unterweser, die nunmehr einen Seeschiffahrtsweg von hervorragender Bedeutung bildet.

Auch auf die allgemeinen Verhältnisse der Hauptwasserstraße des Emsgebiets, des Dortmund-Ems-Kanals, brauchen wir im Hinblick auf die übersichtliche Darstellung im Bd. IV, 4. Abth. 9. Kap. hier nicht einzugehen, zumal die Veränderungen der Wasserverhältnisse an der kanalisierten Ems und die zur Vermeidung von Nachtheilen der Anlieger getroffenen Maßnahmen bereits im vorigen Abschnitte erwähnt sind. Die Uferbaulast an dieser schon früher mit Buhnen und Parallelwerken ausgebauten Flußstrecke liegt nach dem hannoverschen Gewohntsheitsrechte im Allgemeinen den Uferbesitzern ob, war aber vielfach vom Wasserbaufiskus durch Ablösung übernommen worden, wobei lange Uferstrecken in fiskalischen Besitz gelangten. Ein großer Theil der im Privatbesitze verbliebenen Uferstrecken befand sich beim Beginne der Kanalisierung in verwahrlostem Zustande, da bei den Auflagen lange Zeit hindurch zu nachsichtig verfahren war. Als die Kanalverwaltung hierbei strenger vorging, wurde von den Uferbesitzern Einspruch erhoben mit dem Einwande, daß die verlangten Ausbesserungen ihre Kräfte über-

stiegen, da die Beschädigungen durch den Kanalbau und die Schiffahrt verursacht wären; vielfach glaubten die Anlieger unter den durch die Kanalisierung geänderten Verhältnissen sich der Verpflichtung des Uferschutzes enthoben. Zur Herbeiführung eines befriedigenden Zustandes erklärte sich die Kanalverwaltung bereit, die Uferdeckung unter dem gewöhnlichen Wasserstande zu übernehmen, falls die Anlieger die ihnen gehörigen Anlandungen und Uferböschungen sicher befestigen wollen, oder auch zur Uebernahme der gesammten Uferbaulast (einschließlich Herstellung befestigter Viehtränkestellen und Einfriedigungen zum Schutze gegen das Weidevieh), wenn die Anlieger die Abtretung eines genügend breiten Uferstreifens vorziehen. Einstweilen ist jedoch trotz dieser günstigen Bedingungen nur in wenigen Fällen ein Einvernehmen mit den Uferbesitzern erzielt worden.

Die theilweise noch von der Kleinschiffahrt in geringem Maße benutzte regulierte Ems oberhalb Haneckenfähr ist in den zwanziger bis vierziger Jahren auf Grund der zwischen Preußen und Hannover getroffenen Vereinbarungen mit dem Ziele einer Fahrtiefe von rd. 0,9 m bei niedrigem Sommerwasserstande schiffbar gemacht worden. Vorher konnten die damaligen sehr kleinen Kähne nur bei höheren Wasserständen von Meppen über Rheine, wo sich eine Schiffschleuse neben dem Mühlenwehre befand, bis Schönesliethbei Greven gelangen. Während Preußen den Ausbau der rd. 51 km langen Strecke von hier bis zur hannoverschen Grenze nebst Herstellung von 2 Schleusen bei Rheine und einer Wehr- und Schleusenanlage bei Bentlage übernahm, bewirkte Hannover die bessere Schiffbarmachung der rd. 33 km langen Strecke bis Haneckenfähr mit 2 Wehr- und Schleusenanlagen, sowie den Bau des jetzt einen Theil der Hauptwasserstraße bildenden Ems-Seitenkanals von Haneckenfähr nach Meppen. An der obersten Strecke von Schönesliethbis zu dem 14 km oberhalb Rheine beginnenden Wehrstaubereiche, die nur bei mittleren Wasserständen befahren werden kann, sind blos einige Einschränkungswerke und Uferbefestigungen ausgeführt worden. Dagegen können in dem mit Durchstichen begradigten, mit Einschränkungswerken und Uferschutzbauten versehenen Wehrstaubereiche und von Rheine bis Haneckenfähr Schiffe von 1,1 m Tiefgang während des größten Theiles des Jahres verkehren.

Was endlich die Hase anbelangt, so sind etwa 23 km des Unterlaufs von Hölze abwärts für die Schiffahrt mit sogenannten Emspünten, die 0,8 m Fahrtiefe bei Niedrigwasser erfordern, ausgebaut worden. Zur Einschränkung des Flußschlauchs, Abflachung der zu scharfen Krümmungen und Festlegung der stark abbrüchigen Ufer kamen Buhnen und Parallelwerke, mehrfach auch Deckwerke mit vorgelagerten Senkfaschinen und Schilfpflanzungen auf den abgeflachten Ufern zur Anwendung. Wo es nicht möglich war, durch den Ausbau des vorhandenen Bettes die Krümmungen auf mindestens 50 m Halbmesser abzuflachen, wurden zahlreiche kleine Durchstiche ausgeführt. Durch diese Bauten hat die Hase eine ziemlich regelmäßige Form und eine größere Tiefe, wenn auch nicht bis zu dem angestrebten Maße, und besser gesicherte Ufer erhalten; jedoch finden stellenweise noch immer erhebliche Abbrüche statt, wodurch sandige Ablagerungen im Flußbette und schließlich in der Ems entstehen.

Abflußvorgang.

1. Vorbemerkungen.

Noch mehr als alle anderen Untersuchungen über den Abflußvorgang sind diejenigen über die Wasserführung geeignet, die Ströme als Glieder in dem großen Kreislaufe des Wassers aufzufassen. Den ersten Hauptgegenstand der folgenden Untersuchungen bildet demgemäß die Vergleichung zwischen den Niederschlags- und den Abflußmengen, und zwar war es möglich, diese Untersuchung für die wichtigsten Hauptabschnitte des Weserstromgebiets besonders anzustellen. Wir verstehen hierunter zunächst das vom Gewässernetze der Werra und Fulda übersponnene Quellgebiet, ferner das Gebiet der Oberen und Mittleren Weser, sodann das hiervon so ganz verschieden geartete Gebiet der Allergewässer. Durch seine Vereinigung mit der Aller ist die Entwicklung des Weserstroms in gewissem Sinne beendet. Denn die Abflußmengen nehmen weiter unterhalb nicht mehr sehr erheblich zu; eine einschneidende Veränderung der Wasserführung bringen dort nur die Tideerscheinungen mit sich, wogegen das Verhältniß zwischen Niederschlags- und Abflußmengen mit der Annäherung an die Mündung sich wohl schwerlich noch erheblich wandelt. Da die Feststellung der aus dem Binnenlande herab kommenden Wassermengen naturgemäß umso unsicherer wird, je lebhafter das Spiel von Ebbe und Fluth sich geltend macht, so muß die unterhalb der Allermündung noch hinzutretende Gebietsfläche außer Betracht bleiben.

Für die Ems war eine gedrängtere Darstellung schon dadurch geboten, daß bei ihr eine Wassermengenlinie nur für die Stelle unterhalb der Hasemündung aufgestellt werden konnte.

Die Unterscheidung verschiedener Gebietstheile führt von selbst dazu, den Ursprung der im Hauptstrome abfließenden Wassermengen näher ins Auge zu fassen. Deshalb besteht unsere zweite Hauptaufgabe darin, zu zeigen, in welchem Grade die Gewässer des Quellgebiets der Weser dazu beisteuern, diesem kleinsten unter den Hauptströmen Norddeutschlands (denn die Ems ist als ein solcher kaum anzusehen) einen verhältnißmäßig recht bedeutenden Wasserreichthum zu verleihen.

Indem wir auf diesem Wege zunächst zu einer Vertheilung der Wassermengen der Weser auf die Hauptgewässer ihres Quellgebiets gelangen, bringen

wir schließlich diese Betrachtungen mit denen über den jährlichen Verlauf der Wasserstandsschwankungen dadurch in Verbindung, daß wir die den Hauptzahlen der Wasserstandsbewegung (MNW, MW und MHW) entsprechenden Abflußmengen und die zugehörigen, auf die Flächeneinheit (qkm) bezogenen Abflußzahlen übersichtlich zusammenstellen, wobei die Eigenart der einzelnen Wasserläufe sich nach mancher Richtung hin kund giebt.

Auf eine Aufzählung der zu Grunde liegenden einzelnen Messungen und eine Scheidung zwischen ihren Unzulänglichkeiten und ihren Vorzügen, ihrem nur geschichtlichen und ihrem bleibenden Werthe brauchen wir an dieser Stelle nicht einzugehen, da es uns hier darauf ankommt, möglichst „den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht" aufzufinden. In jener Beziehung können wir vielmehr auf die ausführlichen Mittheilungen im Bd. III S. 650/668 und Bd. IV S. 503/5 verweisen. Andererseits sei daran erinnert, daß auf die mannigfachen Fehlerquellen, die bei Untersuchungen über Abflußmengen wohl nie ganz unterbunden werden können, schon im Memel-Pregel-Weichselwerke (Bd. I S. 318/9) aufmerksam gemacht ist. Im Folgenden werden die dortigen Ausführungen deshalb nur so weit wiederholt, wie eine bestimmte Stellungnahme zu ihnen nothwendig war.

Zusammenfassende Betrachtungen über die jährliche Wasserstandsbewegung, die Aenderungen und Schwankungen der Wasserstände, ihre Häufigkeit und sonstige Verhältnisse des Abflußvorganges enthalten die Strombeschreibung der Weser im Bande III und die Flußbeschreibung der Ems im Bande IV in so ausgiebigem Maße, daß darauf verwiesen werden darf. Von den in unseren früheren Werken dargestellten Strömen unterscheidet sich die Weser hauptsächlich dadurch, daß in der Sommerszeit äußerst selten solche Witterungslagen eintreten, bei denen vorübergehend die sonst kräftig wirkende Versickerung und Verdunstung auf ein geringeres Maß vermindert wird durch lange anhaltende, weit verbreitete und starke Niederschläge, wie dies im Gebirgslande des Elbe-, Oder- und Weichselstromgebiets öfters geschieht. Derartige Witterungslagen betreffen das Weserstromgebiet vielmehr fast nur in der winterlichen Jahreshälfte, die außer den Schmelzwasserfluthen auch Regenhochfluthen von gleicher Bedeutung aufweist. Da dieser Umstand hauptsächlich dazu beiträgt, das Abflußverhältniß des Winters im Weserstromgebiete ungewöhnlich groß zu machen, ist der letzte Abschnitt dieses Kapitels einer übersichtlichen Darstellung der meteorologischen Vorbedingungen solcher Hochwassererscheinungen gewidmet.

2. Beziehungen zwischen Abfluß- und Niederschlagsmengen.

Eine erhebliche Schwierigkeit bei dieser Untersuchung*) bestand darin, daß in der Weser sowohl wie in der Ems seit der Zeit, als mit den Messungen der Wassermengen begonnen wurde, eine bedeutende Senkung der Stromsohle erfolgt

*) Betrachtungen über die Beziehungen zwischen dem Niederschlage und der Wasserführung der Weser finden sich schon bei Berghaus (Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde, 3. Reihe Bd. 5, Berlin 1838); doch sind dieselben ziemlich haltlos. Auch die Veränderungen des Wasserstandes der Weser sind von Berghaus (ebenda) in wenig zutreffender Weise untersucht.

ist, sodaß namentlich bei den niedrigen Wasserständen die einer bestimmten Pegelhöhe entsprechenden Abflußmengen dauernd gewachsen sind. Für die Ermittlung der Niederschlagsmengen mußte aber die Darstellung auf Bl. 6 des Atlas die Grundlage bilden, auf dem die Niederschlagshöhe wie auf den entsprechenden Blättern der anderen drei Werke über die norddeutschen Ströme im Jahresmittel für den Zeitraum 1851/1890 dargestellt ist. Die Bestimmung der Abflußverhältnißzahl würde also, wenn mit jenen Senkungen nicht hätte gerechnet werden müssen, am naturgemäßesten in der Weise erfolgt sein, daß auch die Abflußmengen für jene 40 Jahre berechnet worden wären. Während dies beim Memel- und beim Weichselstrome mit angemessener Genauigkeit geschehen konnte, mußte bei der Weser und Ems davon Abstand genommen werden. Denn hierzu wäre erforderlich gewesen, die 40-jährige Zeitspanne in so kleine Abschnitte zu zerlegen, daß für jeden derselben eine feste Bezugslinie zwischen den täglich beobachteten Wasserständen und den zugehörigen Abflußmengen hätte hergestellt werden können. Dafür ist aber weder das Maß, um das die Sohle des Strombetts von Jahr zu Jahr tiefer gerückt ist, bekannt genug, noch würde es möglich sein, die Wirkung der vielen im Hochwasserbette der Ströme theils von der bessernden Menschenhand, theils von den zügellosen Wassermassen selbst bewirkten, an vielen Stellen recht einschneidenden Veränderungen einigermaßen genau in Rechnung zu stellen. Die ganze Sachlage nöthigte also dazu, die Vergleichung zwischen den Abfluß- und den Niederschlagsmengen auf die neuere Zeit zu beschränken. Hierbei kam der Umstand gut zu statten, daß die Niederschlagsmengen der Jahrfünfte 1891/95 und 1896/1900 im Weser- und Emsgebiete nicht erheblich von ihrem als normal angesehenen 40-jährigen Durchschnittsbetrage abweichen. Denn im Mittelwerthe für die auf S. 106/111 daraufhin untersuchten Beobachtungsstellen war 1891/95 nur um einen verschwindenden Betrag (0,08 %) und 1896/1900 um 2 % zu arm an Niederschlägen. Die Geringfügigkeit dieser Abweichungen ist für den hier ins Auge gefaßten Zweck umso willkommener, als jene beiden Jahrfünfte nicht blos im Ganzen, sondern auch in ihren hydrologischen Hälften ziemlich normale Niederschlagsverhältnisse besaßen. In den Winterhalbjahren 1891/95 fiel freilich 5 % zu wenig Niederschlag. Die Abweichungen für die Sommer dieses Jahrfünfts, sowie diejenigen für die Winter und Sommer 1896/1900 halten sich dagegen in den Grenzen von ± 1 %. (Daß die hierbei in Frage kommenden hydrologischen Halbjahre zusammen sich nicht ganz mit den Kalenderjahren 1891/1900 decken, sondern die Zeit vom November 1890 bis Oktober 1900 umfassen, kann als unerheblich außer Betracht bleiben.) Auf Grund dieser Erwägungen bezieht sich die Bestimmung der Abflußverhältnißzahl bei der Weser auf die Zeitspanne 1891/1900.

Gegenüber einem etwaigen Bedenken, ob dieser Zeitraum für die Ermittlung der Abflußverhältnißzahl nicht doch vielleicht gar zu kurz sei, mag noch darauf hingewiesen sein, daß von den Niederschlagsmessungen, nach denen Bl. 6 gezeichnet ist, nur die allerwenigsten dem für die Aufstellung der Karte zu Grunde gelegten Zeitraume 1851/90 angehören, sondern das Kartenbild in Wirklichkeit vorwiegend auf den Niederschlagssummen von 1892/96 beruht, die erst durch Vergleichung mit einigen langjährigen Beobachtungsreihen auf 1851/90 umgerechnet sind. Für die

im Folgenden angewendeten Wassermengenlinien gilt etwas ganz Aehnliches; auch sie beruhen bei der Weser hauptsächlich auf den seit den neunziger Jahren weit zahlreicher als vordem vorgenommenen Messungen, wogegen die früheren mehr dazu dienten, die ganze Form dieser Linien an den nicht durch neuere Messungen festgelegten Stellen mit zu bestimmen. Für die Ermittlung der Niederschlagsmengen sowohl, wie für die der Abflußmengen waren also die erst neuerdings ausgeführten Beobachtungen das an erster Stelle Entscheidende, die früheren dagegen mehr ein Mittel, die aus jenen gewonnenen Ergebnisse richtig zu deuten.

Auf das Winterhalbjahr lassen sich bekanntlich die bei eisfreiem Wasser vorgenommenen Messungen der Abflußmenge nicht ohneweiters übertragen, da das Eis unter Umständen einen ganz bedeutenden Stau ausüben kann. Im Memel-Pregel-Weichselwerke (Bd. I S. 318/25) ist gezeigt, daß man ohne Berücksichtigung dieses Umstandes zu bedenklichen Trugschlüssen gelangen kann, zugleich aber auch dargelegt, wie schwer es ist, die durch das Eis hervorgerufene Hebung des Wasserspiegels einigermaßen zu veranschlagen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn, wie bei der Weser und der Ems, an dem betreffenden Strome planmäßige Eisbrecharbeiten, bei denen das mit der Beseitigung der Eisdecke verbundene Sinken des Wasserspiegels beobachtet werden kann, nicht oder doch nur ausnahmsweise ausgeführt werden. Indessen liegen die Verhältnisse bei diesen westlichen Strömen insofern günstiger, als bei ihnen die Zeit der Eisbedeckung eine weit kürzere ist. Bei der Weser hat sich außerdem die Zahl der Tage mit Eisstand mit dem Fortschreiten ihres Ausbaues dauernd vermindert. So betrug die Zahl der Tage mit Eisstand für das nach Kalenderjahren gerechnete Jahrzehnt 1891/1900, obgleich demselben nur zwei milde Winter angehören,

	bei Münden	Karlshafen	Minden	Nienburg	Dreye
im Ganzen	3	85	67	124	183
im Jahresdurchschnitt .	0,3	8,5	6,7	12,4	18,3

Die Zahlen für die Obere und die Mittlere Weser sind so gering, daß hier die Einwirkung des Eises außer Betracht gelassen werden konnte. Denn wenn man annimmt, der Wasserspiegel sei durch die Eisdecke durchschnittlich 0,5 m gehoben worden, was für die Weser nach den bildlichen Darstellungen der winterlichen Wasserstände zutreffend erscheint, so würde man hier, wenn man jene Hebung gleichmäßig auf das ganze Winterhalbjahr vertheilt, von den beobachteten Wasserständen nur 0,02 oder 0,03 m abzuziehen haben, um den durch das Eis verursachten Stau zu berücksichtigen. Für die Untere Weser wächst dieser Abzug dagegen auf 0,05 m, und die auf S. 312/3 mitgetheilten Tabellen zeigen, daß dieser Betrag immerhin die Größe der Abflußverhältnißzahl schon merklich, aber doch bei Weitem nicht so wesentlich beeinflußt, daß auch die geringeren Abzüge für die Obere und die Mittlere Weser hätten in die Rechnung eingeführt werden müssen.

Die auf S. 312 3 mitgetheilten Tabellen und die Abbildungen sind, um die Vergleichung möglichst leicht zu machen, im Wesentlichen in gleicher Weise angeordnet wie im Memel-Pregel-Weichselwerke. Jedoch unterscheiden sich die beiden ersten Tabellen dadurch erheblich von der dritten, daß die erste für die Weser bei Münden, ferner für die Weser ober- und die zweite für die Weser unterhalb der Allermündung gilt, sodaß hier immer die gesammte Gebietsfläche von den Quellen aus

bis zu der betreffenden Abgrenzung hin betrachtet wird, wogegen in der dritten Tabelle das Gebiet der Oberen und Mittleren Weser und das der Aller gesondert behandelt sind. Den ersten beiden wohnt dabei eine etwas größere Genauigkeit inne, da für sie die auf die Wasserführung bezüglichen Angaben bis auf eine unbeträchtliche Abweichung aus den in den Abbildungen dargestellten Wasser-

Obere Weser.

Abb. 2.

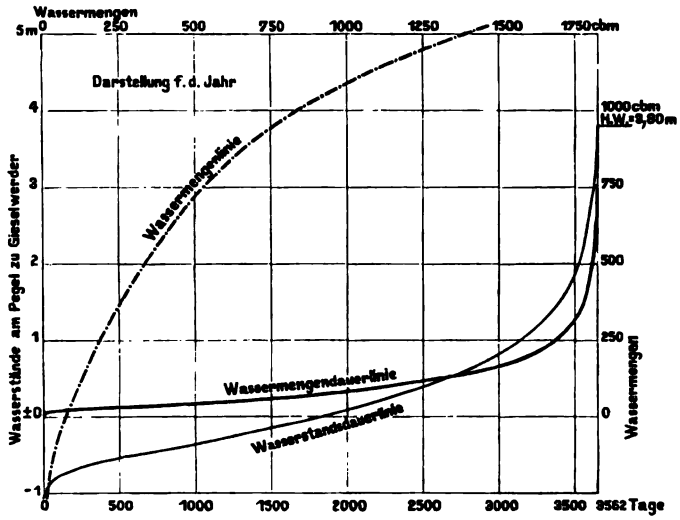


Abb. 3.

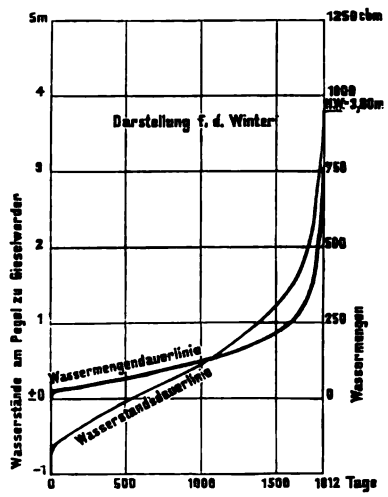
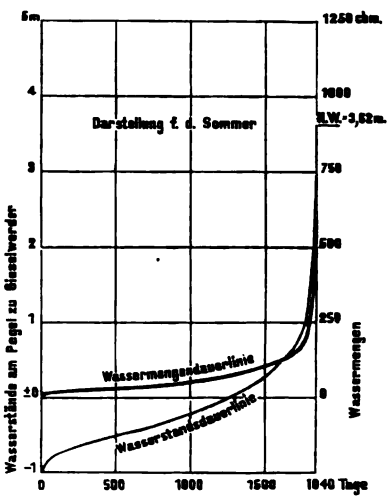


Abb. 4.



mengenlinien abgeleitet wurden, wogegen die entsprechenden Angaben für die in der dritten Tabelle genannten Gebiete nur Ableitungen aus denen in der ersten und zweiten enthalten. Die erwähnte Abweichung rührt daher, daß die Wassermengenmessungen an der Oberen Weser, nach denen wir die Abflußverhältnisse der Werra und Fulda beurtheilen wollen, wenige Kilometer oberhalb der Mündung

der Diemel ausgeführt sind. Es mußte also darauf Rücksicht genommen werden, daß 4,7 % der vor der Einmündung der Diemel erreichten Gebietsgröße auf den Zuwachs unterhalb Münden kommen, an dem besonders die Schwülme betheiligt

Mittlere Weser.

Abb. 5.

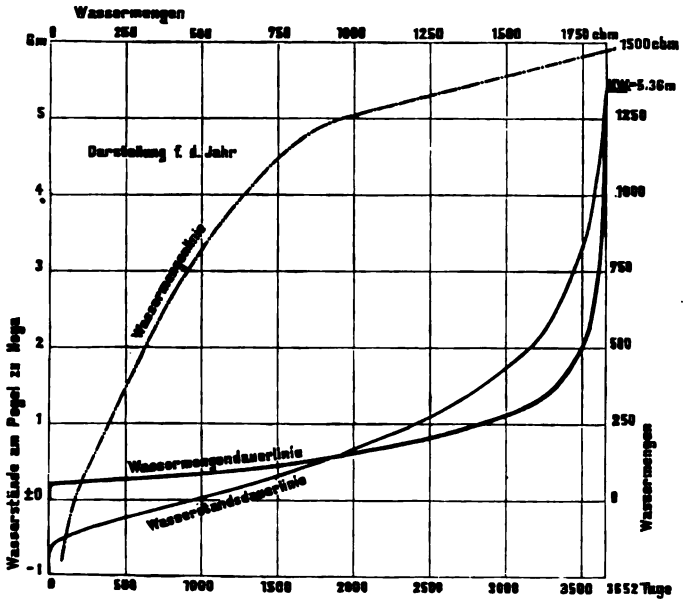


Abb. 6.

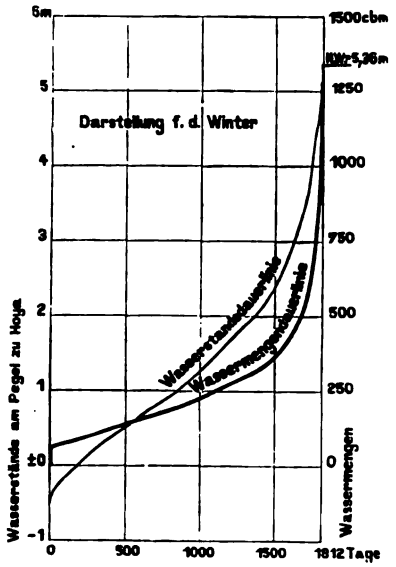
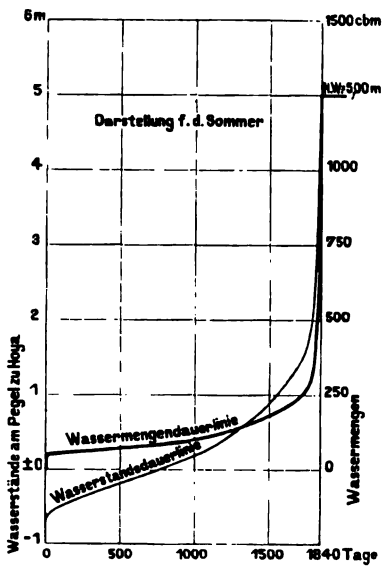


Abb. 7.



ist. Wenn nun auch dieses Zwischengebiet nur mäßig hoch und dementsprechend nicht sehr niederschlagsreich ist, so schien es doch angemessen, von den für die Meßstelle oberhalb Karlshafen geltenden Abflußmengen, um dieselben auf Münden

beziehen zu können, einen Abzug von 3% zu machen, der vielleicht noch etwas zu knapp sein mag. Diese Veränderung ist jedoch nur in den Tabellen vorgenommen worden, wogegen in den auf die Obere Weser bezüglichen Abbildungen (2 bis 4), die wir sogleich noch näher erläutern werden, die Wassermengen unmittelbar für die Meßstelle oberhalb der Diemelmündung dargestellt sind. Bei den Wassermengenlinien, die für den Endpunkt der Mittleren Weser (Abb. 5 bis 7) und den Anfangspunkt der Unteren Weser (Abb. 8 bis 10) gelten, schien uns, obschon die Meßstellen (bei Drübber und Baden) auch um längere Strecken von der Mündung der Aller entfernt liegen, eine entsprechende Umrechnung der Wassermengen nicht nöthig zu sein, da hier die gesammte Gebietsfläche schon zu bedeutend ist, als daß die Aenderungen merklich ins Gewicht fallen könnten.

Von den Abbildungen gehören, wie schon angegeben ist, je drei für die Obere, die Mittlere und die Untere Weser mit einander zusammen, und zwar beziehen sich die größeren Bilder auf das Jahr, die kleineren auf die hydrologischen Halbjahre. In den Bildern für das Jahr ist zunächst (am weitesten nach links und oben liegend) die Wassermengenlinie zu finden, und zwar ist diese, wie üblich, unter senkrechter Auftragung der Wasserstände und wagerechter Auftragung der ihnen durchschnittlich entsprechenden Abflußmengen gezeichnet. Die Wassermengenlinie für die Obere Weser bezieht sich hierbei auf den 14 km oberhalb der Meßstelle befindlichen Pegel zu Gieselwerder, da der Pegel zu Karlshafen zwar weit näher ist, aber sehr merklich unter der Einwirkung der Diemel steht. Die Wassermengenlinien für die Mittlere und die Untere Weser sind auf die Pegel zu Hoya und Baden bezogen, die von den Meßstellen nur wenig entfernt sind.

Der weitere Inhalt der Abbildungen wird am klarsten, wenn man zunächst die Wasserstandsdauerlinien ins Auge faßt. Diese haben die Eigenschaft, daß eine von irgend einem ihrer Punkte abwärts geführte Senkrechte an ihrem Fußpunkte die Zahl der Tage anzeigt, deren Wasserstand die dem Ausgangspunkte entsprechende Pegelhöhe nicht überschritt. Das links am Fußpunkte gelegene Stück der Grundlinie der Abbildung stellt also die Zahl der Tage mit kleinerem, das rechte dagegen die der Tage mit höherem Wasserstande dar. Bildet man diese Linien in der Weise um, daß man an die Stelle der Wasserstände die zugehörigen Wassermengen treten läßt, so entstehen aus ihnen die Wassermengendauerlinien, aus denen zu erkennen ist, an wie vielen Tagen die Wasserführung einen bestimmten Betrag nicht erreichte oder aber übertraf. Für diese Wassermengendauerlinien sind die Abflußmengen also in senkrechter Richtung aufgetragen, und zwar in demselben Maßstabe, wie bei den Wassermengenlinien in wagerechter Richtung. Ein Abzug zur Berücksichtigung des Eisstaues ist in den Abbildungen nicht vorgenommen worden.

Wie aus der Wasserstandsdauerlinie (durch Planimetrierung) der mittlere Wasserstand entnommen werden kann, so stellt die Fläche zwischen der Wassermengendauerlinie und der zugehörigen Grundlinie unmittelbar die gesammte Abflußmenge der betreffenden Zeitspannen dar. Die Trennung nach Halbjahren bot also, soweit es sich um die Abflußmengen handelt, keine Schwierigkeiten. Vom Niederschlage sind dagegen auf Bl. 6 nur die Jahressummen dargestellt, und für deren Vertheilung auf die Halbjahre konnten nur die Untersuchungen über den

Untere Weſer

Abb. 8.

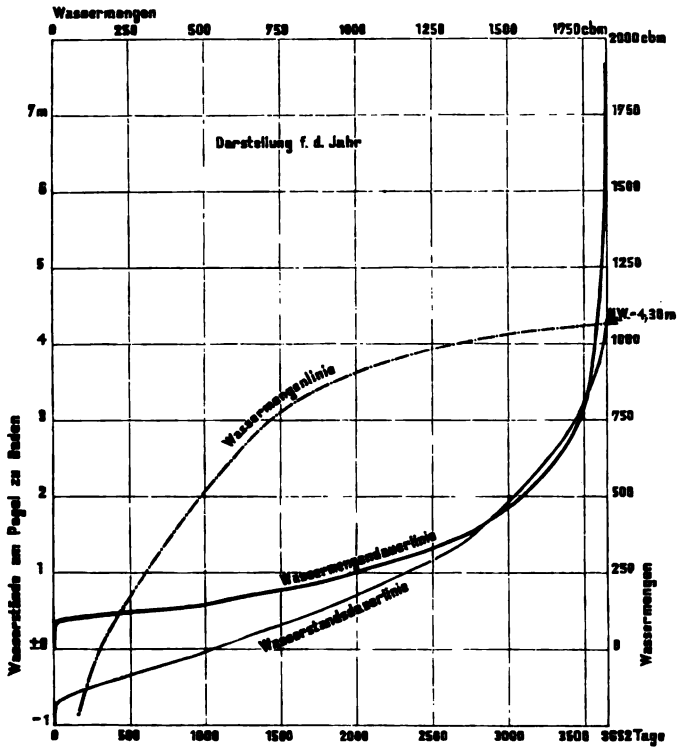


Abb. 9.

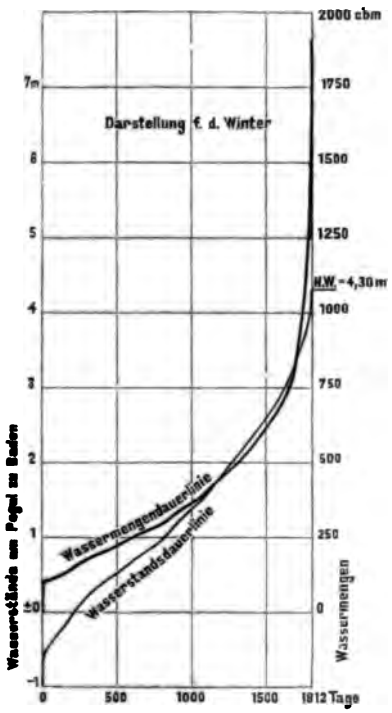
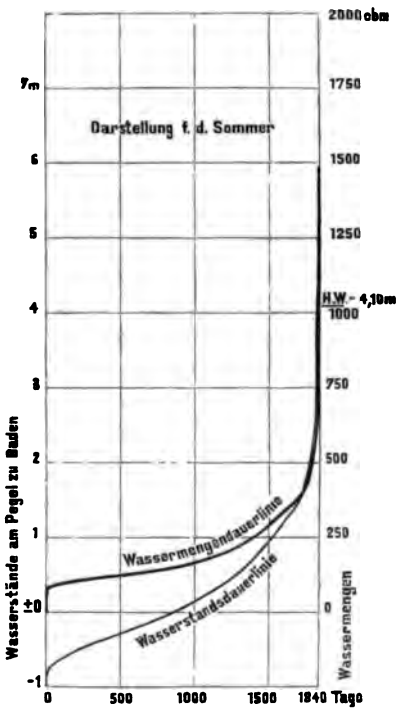


Abb. 10.



jährlichen Gang dieses Elementes bestimmend sein, bei denen, wie die Tabelle auf S. 80 und die daraus abgeleitete, die Vertheilung auf Halbjahre unmittelbar enthaltende Tabelle auf S. 83 zeigt, mancher wichtige Gebietstheil übergangen werden mußte. Ein Uebelstand ist besonders, daß von den Gebirgen im Werra- und Fuldagebiete dort allein der Thüringerwald untersucht werden konnte, wogegen für die Rhön, den Vogelsberg, das Knüllgebirge und das Rheinisch-Westfälische Schiefergebirge, überhaupt für das ganze südliche Gebirgsland, soweit es sich um dessen größere Erhebungen handelt, noch keine hinreichend langen Beobachtungsreihen vorhanden waren. Da nun aber gerade diese höheren Gebietstheile auf den Abflußvorgang von stärkster Einwirkung sind, so wurde der Reihe für den Thüringerwald im Folgenden ein dreifaches Gewicht eingeräumt, indem nothgedrungen vorausgesetzt wurde, daß der jährliche Gang des Niederschlags in dem erwähnten übrigen Berglande von dem für den Thüringerwald ermittelten nicht gar zu erheblich abweicht.

Nach S. 83 stellt die Vertheilung der Niederschläge auf die hydrologischen Halbjahre sich folgendermaßen:

Gebiet	Winter (%)	Sommer (%)
Thüringerwald	47,6	52,5
Werrathal	42,9	57,0
Fuldathal	38,4	61,5
Thüringer Mulde	37,1	62,9
Leinethal	42,0	58,0
Harz	49,2	50,7
östliches Flachland	41,8	58,2
westliches Flachland	42,9	57,2.

Aus den ersten 4 Gebieten ergiebt sich bei dreifacher Anrechnung der Zahlen für den Thüringerwald der Durchschnitt für den Winter mit 43,5 % und für den Sommer mit 56,5 %. Bezieht man, um die Prozentzahlen für das Gesammtgebiet oberhalb der Allermündung zu erhalten, auch die Zahlen für das westliche Flachland in die Mittelwerthsberechnung mit ein, so ändern die Prozentsätze sich nur ganz unerheblich, nämlich in 43,4 % für den Winter und 56,6 % für den Sommer. Daß von den als westliches Flachland zusammengefaßten Beobachtungspunkten nur zwei, nämlich Oldenburg und Elsfleth, dem Wesergebiete, die übrigen (vergl. S. 80) aber dem Gebiete der Ems angehören, macht nicht viel aus; denn wenn man die Prozentzahlen für das westliche Flachland durch den Mittelwerth aus denen für Oldenburg und Elsfleth ersetzen wollte, würde der Gesammtdurchschnitt für die Jahreshälften sich doch nur um ± 0,1 % der Jahressumme verschieben. Bei der Ausdehnung der Berechnung auf das Allergebiet ist zunächst ersichtlich, daß es zwecklos sein würde, die Zahlen für das Leinethal etwa geringer zu bewerthen als diejenigen für das östliche Flachland, da jene mit diesen nahezu übereinstimmen. Schwierig ist es nun aber, für den Harz das rechte Gewicht zu treffen, und zwar umso mehr, als ein Mißgriff hierbei das Ergebniß erheblich trüben kann. Denn im Harze weicht die Vertheilung des Niederschlags von der im flachen Binnenlande am weitesten ab, da bei ihm auf das Winterhalbjahr fast ebenso viel Niederschlag kommt wie auf den Sommer. De-

Harz selbst nimmt ja nun zwar nur einen recht geringen Bruchtheil des Allergebiets ein; dafür sind aber gerade hier die Niederschläge besonders stark; vor Allem ist aber zu bedenken, daß für das Leinebergland die Prozentzahl des Winters doch ebenfalls größer anzunehmen ist als für das Flachland, wenn auch wohl noch nicht ganz so groß wie für den Thüringerwald. Versucht man es aus diesen Erwägungen zunächst mit einer Berechnung des Durchschnitts unter gleicher Anrechnung der drei erwähnten Gebietstheile, so findet man für den Winter 44,3 und für den Sommer 55,7 %. Im Gebiete der Aller würde hiernach der Winter verhältnißmäßig mehr, der Sommer aber etwas weniger mit Niederschlägen bedacht sein als im Quellgebiete und im Flachlande links der Weser. Das ist aber durchaus unwahrscheinlich, da hiernach die Hinneigung des Klimas zu einem maritimen Charakter gerade im Gebiete der Aller am stärksten ausgeprägt sein würde, während doch kein Zweifel darüber bestehen kann, daß das Klima des Allergebiets im Großen und Ganzen ein mehr binnenländisches Gepräge hat. Um in dieser Beziehung aber nicht zu weit zu gehen, schien es am zweckmäßigsten, die für die Gebietsfläche oberhalb der Allermündung berechneten Prozentzahlen auch auf das Allergebiet anzuwenden, und da mit ihnen die Prozentzahlen für das Werra- und Fuldagebiet fast übereinstimmen, so wird im Folgenden durchweg mit 43,4 % für den Winter und 56,6 % für den Sommer gerechnet. Für das Allergebiet kommt diese Annahme darauf hinaus, daß den Zahlen für den Harz im Vergleiche zu denen für das östliche Flachland und für das Leinethal ungefähr das halbe Gewicht beigelegt wird.

Während die Niederschlagshöhe im Winter sonach um rd. 13 % der Jahressumme niedriger ist als im Sommer, betragen die Abflußmengen des Winters ungefähr das Doppelte derer des Sommers. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Stromstrecken sind auch in dieser Hinsicht ziemlich gering. Faßt man zunächst nur die Tabellen ins Auge, in denen von einem Abzuge für den Eisstand abgesehen ist und immer das ganze Wesergebiet bis zu dem betreffenden Punkte hin betrachtet wird, so schwanken die den beiden Jahreshälften zufallenden Bruchtheile der gesammten jährlichen Abflußmenge nur um 0,4 % der letzteren, also so wenig, daß die Unterschiede überhaupt kaum als thatsächlich verbürgt werden können. Auch die übrigen in der Tabelle angegebenen Beträge zeigen, wenn man sie stromabwärts verfolgt, eine große Gleichmäßigkeit. Die Abflußmengen selbst nehmen naturgemäß ganz bedeutend zu: setzt man sie aber zu der Größe des Niederschlagsgebiets in Beziehung, indem man sich die betreffende Abflußmenge gleichmäßig über letzterem ausgebreitet denkt, so sind die auf diese Weise berechneten Abflußhöhen für das Jahr nur um 10,6 mm verschieden, und zwar trifft der größte Betrag (262,7 mm) auf den Endpunkt der Mittleren Weser, wogegen das Hinzutreten der Aller eine Verminderung auf den Kleinstwerth (252,1 mm) bewirkt. Die Abflußhöhen verhalten sich also etwas anders als die Niederschlagshöhen, die schon von Münden ab geringer werden, wenn auch bis zur Aller hin nur ziemlich wenig. Im Abschnitt 4 wird Gelegenheit sein, hierauf zurückzukommen und zu zeigen, daß die Obere und Mittlere Weser das rasche Anwachsen ihrer Wassermenge zum Theile einer Grundwasserspeisung verdankt, deren günstige Einwirkung namentlich bei Kleinwasserständen zur Gel-

Obere und Mittlere Weser Beziehung zwischen Abfluß- und Niederschlagsmenge 1891/1900*)	Quellgebiet			Gebiet bis zur Aller			Einheit
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	
Halbjährl. und jährl. Abflußmengen	2,13	1,07	3,20	3,88	1,98	5,86	10^9 cbm
Dieselben in Prozenten der Jahresmenge	66,6	33,4	100,0	66,2	33,8	100,0	%
Sekundliche Abflußmenge	136	67	101	248	124	186	cbm
Sekundliche Abflußzahl	10,93	5,39	8,14	11,12	5,58	8,33	l/qkm
Mittlere Abflußhöhe	171,0	85,8	256,8	174,0	88,7	262,7	mm
Halbjährl. und jährl. Niederschlagsmengen	4,05	5,28	9,33	7,21	9,40	16,60	10^9 cbm
Mittlere Niederschlagshöhe	324,9	423,7	748,6	323,0	421,2	744,2	mm
Abfluß in % des Niederschlags	52,6	20,2	34,3	53,9	21,1	35,3	%

Untere Weser Beziehung zwischen Abfluß- und Niederschlagsmenge 1891/1900*)	Gesammtgebiet bis unterhalb der Allermündung						Einheit
	Ohne Abzug für den Eisstau			Mit Abzug für den Eisstau			
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	
Halbjährl. und jährl. Abflußmengen	6,33	3,22	9,56	6,16	3,22	9,38	10^9 cbm
Dieselben in Prozenten der Jahresmenge	66,3	33,7	100,0	65,6	34,4	100,0	%
Sekundliche Abflußmenge	404	203	303	393	203	297	cbm
Sekundliche Abflußzahl	10,67	5,35	7,99	10,37	5,35	7,84	l/qkm
Mittlere Abflußhöhe	167,1	85,0	252,1	162,4	85,0	247,4	mm
Halbjährl. und jährl. Niederschlagsmengen	11,73	15,30	27,03	11,73	15,30	27,03	10^9 cbm
Mittlere Niederschlagshöhe	309,5	403,7	713,2	309,5	403,7	713,2	mm
Abfluß in % des Niederschlags	54,0	21,1	35,3	52,5	21,1	34,7	%

tung kommt. Infolge dieser Grundwasserspeisung erhebt die sekundliche Abflußzahl an der Mittleren Weser sich etwas über die Beträge für die Obere und für die Untere Weser, wobei der Mehrbetrag sich auf beide Halbjahre erstreckt.

Auch das Verhältniß zwischen Abfluß- und Niederschlagsmengen stellt sich oberhalb der Allermündung am günstigsten. Dies ergiebt sich allerdings erst dann, wenn man für die Untere Weser die unter Berücksichtigung des Eisstaues berechneten Zahlen betrachtet. Man sieht zwar, daß der dem Eisstau entsprechende Abzug hier die Verhältnisse auch nicht annähernd in dem Maße verschiebt wie beim Memel- und Weichselstrome. Vielmehr vermindert die ohne Abzug zu 9,556 Milliarden cbm ermittelte jährliche Abflußmenge sich nur um 0,176 Milliarden oder 1,8 %, wobei die sekundliche Abflußzahl für den Winter von 10,67 auf 10,37 und für das Jahr von 7,99 auf 7,84 l/qkm sinkt. Diese Verminderung

*) Bei der Berechnung der Tabellen sind für die Mengen Zahlen mit mehr Ziffern benutzt worden. Unter Zugrundelegung der in den Tabellen angegebenen abgerundeten Zahlen würden sich die Ergebnisse deshalb ein wenig ändern.

macht sich aber in den Abflußverhältnißzahlen doch derartig geltend, daß nur noch diejenige für den Sommer den an der Mittleren Weser erlangten Betrag behält, wogegen die für den Winter geltende auf den für das Quellgebiet ermittelten Betrag zurückgeht.

Freilich muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß die erwähnten Unterschiede doch alle nur recht gering sind. Will man ihnen eine etwas greifbarere Fassung abgewinnen, so muß man zu einer Sonderung der einzelnen Gebiete schreiten. Damit ist allerdings, wie oben schon erwähnt wurde, eine Vermehrung aller Unsicherheiten ganz unvermeidlich verbunden.*)

Weser Trennung der Abfluß- und Niederschlagsmenge nach Theilgebieten 1891/1900	Gebiet der Oberen und Mittleren Weser			Gebiet der Aller (Mit Abzug für den Eisstau)			Einheit
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	
Halbjährl. und jährl. Abflußmengen	1,75	0,91	2,66	2,27	1,25	3,52	10^9 cbm
Dieselben in Prozenten der Jahresmenge	65,8	34,2	100,0	64,6	35,4	100,0	%
Sekundliche Abflußmenge	112	57	84	145	78	111	cbm
Sekundliche Abflußzahl	11,36	5,81	8,56	9,31	5,02	7,15	l/qkm
Mittlere Abflußhöhe	177,9	92,4	270,2	145,7	79,8	225,6	mm
Halbjährl. und jährl. Niederschlagsmengen	3,16	4,12	7,28	4,53	5,90	10,43	10^9 cbm
Mittlere Niederschlagshöhe . . .	320,5	418,0	738,5	290,3	378,6	668,9	mm
Abfluß in % des Niederschlags .	55,5	22,1	36,6	50,2	21,1	33,7	%

Wenn man die Tabelle für das Quellgebiet mit der für die Obere und Mittlere Weser und der für die Aller vergleicht, bei welch' letzterer der Abzug für den Eisstau bereits erfolgt ist, so findet man, daß die Aller einen recht wesentlichen Antheil an dem Wasserreichthume der Weser hat, da sie zu diesem mehr als das Quellgebiet und auch mehr als das Gebiet der Oberen und Mittleren Weser beisteuert. Allerdings ist dieser Mehrbetrag nur auf die größere Ausdehnung ihres Gebiets zurückzuführen. Denn nicht allein in der Niederschlagshöhe, sondern auch hinsichtlich der Abflußverhältnißzahl bleibt das Gebiet der Aller gegen die beiden anderen Gebietstheile etwas zurück. Das Zusammentreffen dieser beiden Erscheinungen bestätigt die Erfahrung, daß das Verhältniß zwischen Abfluß- und Niederschlagsmengen im Allgemeinen umso kleiner wird, je geringer der Niederschlag ist.

Vor einem Rückblick auf die erlangten Ergebnisse wenden wir uns zur Berechnung für die Ems, bei der von dem bei der Weser angewandten Verfahren

*) In der Litteratur finden sich mehrere Beispiele dafür, daß aus den Wassermengenmessungen an zwei verschiedenen Punkten eines Wasserlaufs auch dann weitgehende Rückschlüsse auf die Abflußverhältnisse des dazwischen liegenden Niederschlagsgebiets gemacht sind, wenn letzteres im Vergleiche zum Gesammtgebiete nur eine geringe Ausdehnung besitzt. Das angewendete Verfahren ist bei dem gegenwärtig erreichbaren Genauigkeitsgrad der Messungen aber nur dann statthaft, wenn die betreffenden Gebietstheile einander ziemlich gleichwerthig sind, wie in dem oben betrachteten Falle.

in manchen Beziehungen abgewichen werden mußte. Die Betrachtungen über den Abflußvorgang der Ems sind im vorliegenden Werke überhaupt nur bis 1895 durchgeführt worden, da durch die um die Mitte der neunziger Jahre erfolgte Kanalisierung die Wasserstandsbewegung der Ems ein ganz anderes Gepräge erhalten hat. Das Jahrfünft 1896/1900 konnte also auch für die Untersuchung der Abflußmengen nicht in Betracht kommen. Vorhergehende Jahre konnten hierfür aber auch nicht hinzugenommen werden. Der Umstand, daß die Sohle des Strombetts sich dauernd gesenkt hat, würde hieran weniger gehindert haben, da das diese

Ems.

Abb. 11.

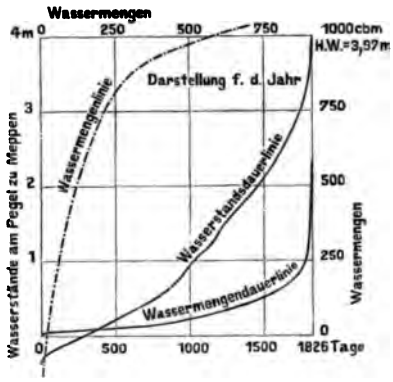


Abb. 12.

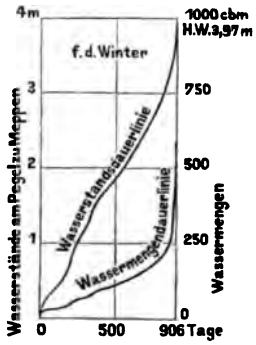
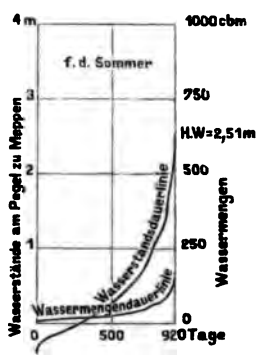


Abb. 13.



Senkungen besonders kennzeichnende MNW nach dem Tabellenbande (S. 164/5) seit den achtziger Jahren nicht mehr tiefer gerückt ist. Ein ernsteres Hinderniß erwuchs dagegen darin, daß der Niederschlag in den achtziger Jahren zum Theil recht erheblich und räumlich unregelmäßig von seinem normalen Betrage abwich. So war also eine Einschränkung auf 1891/95 geboten.

Nun konnte aber die Annahme, daß in dieser kurzen Zeitspanne der Niederschlag sich wohl nach den gleichen Prozentsätzen auf die Jahreshälften vertheilt habe wie im langjährigen Mittel, nicht als zutreffend erachtet werden. Deshalb wurden diese Prozentsätze nach den in den Jahren 1891/95 ausgeführten Niederschlagsmessungen neu berechnet, und zwar wurden dabei alle Beobachtungsreihen benutzt, die für 1891/95 aus dem Gebiete der Ems bis zu ihrer Vereinigung

mit der Hase mit Einschluß des Gebiets dieses Nebenflusses vorliegen und lückenlos sind. Aus diesen Reihen (zehn an Zahl) ergab sich, daß im Winter 43,7 %, im Sommer also 56,3 % des gesammten Niederschlages fielen. Das Verhältniß weicht also nur wenig von dem für die Weser berechneten ab, wodurch gleichzeitig die Richtigkeit der früheren Annahmen bestätigt wird.

Hinsichtlich der Wasserführung in beiden Jahreshälften zeigt sich dagegen im Vergleiche zur Weser eine beträchtliche Verschiedenheit, da bei der Ems das

Emsgebiet bis einschließlich der Hase 1891/95	Ohne Abzug für den Eisstau			Mit Abzug für den Eisstau			Einheit
	Winter	Sommer	Jahr	Winter	Sommer	Jahr	
Halbjährl. und jährl. Abflußmengen	1,76	0,55	2,31	1,71	0,55	2,26	10^9 cbm
Dieselben in Prozenten der Jahresmenge	76,2	23,8	100,0	75,7	24,3	100,0	%
Sekundliche Abflußmenge	113	34	73	109	34	72	cbm
Sekundliche Abflußzahl	13,73	4,20	8,93	13,32	4,20	8,72	l/qkm
Mittlere Abflußhöhe	215,0	66,8	281,5	208,4	66,8	275,3	mm
Halbjährl. und jährl. Niederschlagsmengen	2,61	3,37	5,98	2,61	3,37	5,98	10^9 cbm
Mittlere Niederschlagshöhe	318,4	410,4	728,8	318,4	410,4	728,8	mm
Abfluß in % des Niederschlags	67,5	16,3	38,7	65,5	16,3	37,8	%

Sommerhalbjahr nur 24 % der gesammten Abflußmenge aufbringt, der Winter also mehr als dreimal so viel (76 %), und zwar behalten diese Prozentzahlen auch dann Gültigkeit, wenn man die Wirkung des Eisstaues durch eine Verminderung aller Wasserstände des Winters um 0,05 m ausgleicht, wobei zu bemerken ist, daß ein stärkerer Abzug sich nicht würde rechtfertigen lassen.

Bei der Vergleichung mit der Weser ist indessen zu berücksichtigen, daß auch bei dieser die Unterschiede zwischen Winter und Sommer sich zu Ungunsten des letzteren verschärfen, wenn die Betrachtung auf das Jahrfünft 1891/95 beschränkt wird. So stellen sich z. B. für die Untere Weser (ohne Abzug für den Eisstau) die Verhältnisse dann folgendermaßen:

	Winter	Sommer	Jahr	
Halbjährl. Abflußmengen in Prozenten der Jahresmenge	70,3	29,7	100	%
Sekundliche Abflußmenge	437	182	309	cbm
Sekundliche Abflußzahl	11,54	4,80	8,14	l/qkm
Abflußverhältnißzahl	*58,4*	*18,9*	36,0	%

In diesem Jahrfünfte kamen also noch 4 % der gesammten Abflußmenge mehr auf den Winter als 1891/1900. Immerhin erlangt die Wintermenge hier doch nicht ein ganz so großes Uebergewicht über die des Sommers wie bei der Ems. Letztere ist vielmehr im Winter verhältnißmäßig wasserreicher als die Weser; denn während die sekundliche Abflußzahl für den Winter bei der Ems auch nach dem Abzuge für den Eisstau noch 13,3 l/qkm beträgt, erlangt sie für die Weser ohne solchen Abzug nur den Betrag von 11,5 l/qkm, der bei Berücksichtigung

des Eisstaues sich wohl noch, etwa auf 11,2 l/qkm, ermäßigen würde. In der sekundlichen Abflußzahl für den Sommer bleibt dagegen die Ems mit dem Betrage von 4,2 l/qkm um 0,6 l/qkm hinter der Weser zurück. Da dieser Minderbetrag aber geringer ist als der Mehrbetrag für den Winter, so ist im Jahresdurchschnitte die Ems das wasserreichere Gewässer, und zwar hat sie die mittlere Abflußzahl 8,7 l/qkm, wogegen diese für die Untere Weser bei Berücksichtigung des Eisstaues nur rd. 8,0 l/qkm betragen würde. Diese reichere Speisung ist blos zum kleinsten Theile auf die größere Höhe des Niederschlags im Gebiete der Ems zurückzuführen, da dieser den des Wesergebiets nur um 15,6 mm oder 2,2 % übertrifft. Erheblicher fällt ins Gewicht, daß aus dem Gebiete der Ems auch ein größerer Bruchtheil des Niederschlags abfließt; denn die Abflußverhältnißzahl beträgt für das Jahr hier 37,8 %, für die Untere Weser dagegen, wenn man die Wirkung des Eisstaues mit abschätzt, nur 35,4 %; sie ist also bei der Ems um 7 % des Betrags für die Weser größer.

Diese Vergleichungen gelten jedoch, was die Weser anbelangt, immer nur für die Gesammtheit ihres Gebiets einschließlich dessen der Aller. Nimmt man wieder eine Sonderung der Gebiete vor und macht man hierbei schätzungsweise die Annahme, daß an den Abweichungen zwischen 1891/1900 und 1891/95 die Einzelgebiete ziemlich gleichmäßig betheiligt sind, so erhält man beim Gebiete der Oberen und Mittleren Weser für das Jahr dieselbe sekundliche Abflußzahl wie bei der Ems. Da auch die Niederschlagshöhe im Gebiete der Oberen und Mittleren Weser nur 10 mm mehr beträgt als im Gebiete der Ems, so kommt das Gesammtverhältniß zwischen den Abfluß- und Niederschlagsmengen für die Obere und Mittlere Weser dem bei der Ems nahezu gleich. Die Beisteuer der Jahreshälften zur gesammten Abflußmenge bleibt dagegen merklich verschieden, da sie sich auch für das Gebiet der Oberen und Mittleren Weser (wie für das gesammte Stromgebiet mit Einschluß der Aller) auf rd. 70 % für den Winter und 30 % für den Sommer stellt, wogegen bei der Ems, wie oben erwähnt ist, noch 6 % der Jahressumme mehr auf den Winter kommen.

So zeigt sich also, daß aus dem Gebiete der Oberen und Mittleren Ems mit Einschluß dessen der Hase im Ganzen ein etwas größerer Bruchtheil des Niederschlags abfließt als aus dem durch die Aller entsprechend abgegrenzten Gebiete der Weser. Nur das Theilgebiet der Oberen und Mittleren Weser steht in dieser Hinsicht ziemlich ebenso günstig da. Dagegen ist die Ems der Weser gegenüber dadurch sehr im Nachtheile, daß bei ihr die Wintermonate einen noch beträchtlich größeren Bruchtheil der insgesammt abfließenden Wassermassen auf sich vereinigen als bei der Weser.

Die Ursachen für das nicht übereinstimmende Verhalten beider Gewässer sind zum Theil leicht zu erkennen. Wenn an der Ems das Wasser im Sommer noch knapper wird als an der Weser, so ist dies in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß im Gebiete der Ems infolge seiner mehr westlichen Lage und seiner geringeren Erhebungen die Schneeschmelze früher zum Abschlusse kommt als im Gebiete der Weser, bei welch' letzterer die Speisung aus dem bei der Schneeschmelze versickernden Wasser dadurch weiter in den Sommer hinein währt als bei der Ems. Daß im Gesammtdurchschnitte dagegen die Ems das wasserreichere

Gewässer ist, wird wohl durch die weit größere Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens in ihrem Gebiete bedingt.

Erstreckt man die Vergleichung auch auf den Memel- und Weichselstrom, so wird man unwillkürlich an das Wort von der Berührung der äußersten Gegensätze erinnert. Denn beim Memelstrome beträgt die Abflußverhältnißzahl (unter Berücksichtigung des Eisstaues) für den Winter 56,2 %, für den Sommer 20,6 % und für das Jahr 33,9 %; das Verhältniß zwischen Abfluß- und Niederschlagsmengen ist hier also nicht nur im Gesammtdurchschnitte, sondern auch für die beiden Halbjahre demjenigen für die Weser ziemlich gleich. Die Weichsel aber besitzt wenigstens im Sommer eine mit der der Ems nahezu übereinstimmende Abflußverhältnißzahl, wogegen die Abflußmenge des Winters bei ihr allerdings einen weit geringeren Bruchtheil des Niederschlags dieser Jahreshälfte ausmacht als bei den westlichen Strömen. Freilich sind diese Verhältnißzahlen, die einander zum Theil so täuschend gleichen, in ihrer innersten Bedeutung weit von einander verschieden. Man braucht sich ja nur gegenwärtig zu halten, daß im Memelstromgebiete der winterliche Niederschlag weitaus zum größten Theile als Schnee fällt, ferner daß bedeutende Reste dieser Schneemassen erst im Mai thauen und daß doch auch die schon vorher vorhandenen Schmelzwassermassen nur allmählich abfließen, um zu erkennen, daß bei diesem Strome die Abflußverhältnißzahl für das Sommerhalbjahr kaum als Maßstab für die Schätzung des von den Sommerniederschlägen herrührenden Bruchtheils der gesammten Abflußmenge dienen kann. Dies gilt im Wesentlichen auch für die Weichsel, der das Schmelzwasser nicht allein aus dem weit nach Osten vorgeschobenen Gebiete des Narew und Bug, sondern auch aus dem in das Hochgebirge der Tatra hinaufragenden Gewässernetze des oberen Dunajec ziemlich spät zugeführt wird. Wenn also trotz der viel früheren Beendigung der Schneeschmelze die Ems und die Weser den östlichen Strömen im Betrage der Abflußverhältnißzahlen für den Sommer gleichkommen, so folgt daraus, daß bei ihnen ein größerer Bruchtheil des sommerlichen Niederschlags der Speisung der Wasserläufe zu Gute kommt als im Osten. Dies ist deshalb besonders bemerkenswerth, weil in den östlichen Stromgebieten der sommerliche Regenfall einen erheblich größeren Bruchtheil der Niederschlagsmenge des Jahres bildet als in Westdeutschland. Andererseits sind die Abflußverhältnißzahlen bei den westlichen Strömen trotz der weit geringeren Schneemengen auch für den Winter so groß, weil fast nur in dieser Jahreshälfte solche Wetterlagen eintreten, die stärkere und dabei zugleich auch ausgebreitete und anhaltende, durch die Verdunstung in ihrer Einwirkung auf den Abflußvorgang nur wenig beeinträchtigte Regenfälle mit sich bringen.

Aus den letzten Betrachtungen geht hervor, daß es mißlich ist, die Abflußverhältnißzahl nicht nur für den Gesammtkreislauf des Jahres, sondern auch für einzelne Abschnitte desselben zu berechnen. Denn selbst schon in der Abflußverhältnißzahl für die Halbjahre werden Abfluß- und Niederschlagsmengen mit einander verglichen, die nicht ganz mit einander zusammen gehören. Aus diesem Grunde sehen wir davon ab, diesen Vergleich hier von Monat zu Monat durchzuführen. Dagegen seien beiläufig zwei Proben für die Vertheilung der Abflußmenge des Jahres auf die Monate mitgetheilt, und zwar beziehen diese sich auf

Prozentantheil der Monate am Gesammtabflusse	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Winter	Sommer	Jahr
Obere Weser	6,6	8,8	10,8	13,9	15,4	11,1	8,3	5,5	5,0	4,6	4,4	5,6	66,6	33,4	100,0
Untere Weser	5,6	7,9	10,9	14,8	14,9	11,5	8,8	5,7	5,6	5,1	4,4	4,8	65,6	34,4	100,0

die Weser oberhalb der Diemelmündung und die Weser unterhalb der Allermündung, an letzterer Stelle mit Abzug für den Eisstau. Man sieht, daß die Abflußmengen im Kreislaufe des Jahres weit stärker schwanken als die Niederschläge, da die Monate Februar/März eine mehr als dreimal so große Abflußmenge aufweisen wie der September, in dem die Wasserführung grade auf die Hälfte ihres durchschnittlichen Maßes für das Jahr sinkt.

3. Zusammensetzung der Wassermengen der Weser aus den Gewässern des Quellgebiets.

Bei der Ermittlung der Abflußmengen faßte man naturgemäß zunächst die Weser selbst ins Auge, und nur gelegentlich wurden diese Untersuchungen auch auf ihre Quell- und Seitengewässer ausgedehnt. Einige Mittheilungen über deren Abflußmenge macht zwar schon Lahmeyer (Zeitschr. d. Archit.- u. Ingenieurvereins f. Hannover, Jahrg. 1859); jedoch sind diese auf die gegenwärtigen Verhältnisse nur in beschränktem Maße anwendbar und für das Quellgebiet recht knapp. Gerade an den dortigen Wasserläufen hat vielmehr eine planmäßige Ermittlung der Wassermengen erst 1900 auf Veranlassung des Wasserausschusses durch den Baurath Greve in Kassel begonnen, und zwar unter gleichzeitiger Beobachtung der Wassermengen der Diemel und der Weser ober- und unterhalb der Diemelmündung. Ein hydrometrischer Flügel wurde nur bei einer Reihe der an der Weser selbst durch die Weserstrombauverwaltung zur Nachprüfung der Schwimmermessungen gleichzeitig ausgeführten Messungen zu Hülfe genommen. Bei den anderen Wasserläufen wurde dagegen ausschließlich mit Schwimmern gemessen, und zwar die Oberflächengeschwindigkeit in der Mitte zwischen beiden Ufern. (Hatte der Fluß ausgeufert, was jedoch nur in einigen Fällen geschah, so blieb die Mittellinie für den bordvollen Fluß maßgebend.) Leitend war dabei die Erwägung, daß die Geschwindigkeit in jener Oberflächenlinie zu der mittleren Strömungsgeschwindigkeit des ganzen Querschnitts erfahrungsgemäß in einem für denselben Querschnitt nicht allzu lebhaft schwankenden Verhältnisse stehe, sodaß nur noch die genauere Ermittlung dieser Beziehung nothwendig sei, um aus den beobachteten Geschwindigkeiten die Abflußmengen berechnen zu können.

Für die Weser selbst waren hierfür infolge der zahlreichen, mittels eines Flügels ausgeführten Messungen ausreichende Anhaltspunkte vorhanden. Die hierbei gemachten Erfahrungen und einige in früherer Zeit ausgeführte Flügelmessungen konnten dazu benutzt werden, die fraglichen Verhältnißzahlen auch für die Wasserläufe des Quellgebiets zunächst wenigstens zu schätzen. Durch das Hülfs-

mittel der gleichwerthigen Wasserstände gelang es, die Genauigkeit der vorerst unter allem Vorbehalte gezeichneten Wassermengenlinien beträchtlich zu erhöhen. Zur Erläuterung des hierbei angewendeten Verfahrens sei auf Bd. III S. 547/54 verwiesen, wo die Bedeutung und die Herleitung der gleichwerthigen Wasserstände ausführlich dargelegt ist. Die gleichwerthigen Wasserstände werden dort zwar erst vom Beginne der Weser selbst ab betrachtet; ihre Ermittlung ist jedoch auch für das Quellgebiet vorgenommen worden. Bei der Werra und Fulda geschah dies in der Weise, daß die Fulda gleichsam als Oberlauf des Stromes und die Werra als ein Nebenfluß betrachtet wurde. Es wurde also untersucht, welche Wasserstände in der Weser bei einem bestimmten Beharrungszustande der Fulda je nach dem dazu kommenden Wirkungsgrade der Werra eintreten. Hierbei ergab sich, daß der Wirkungsgrad der Werra ebenso um einen mit dem Wasserstande der Fulda sich ändernden Mittelwerth schwankt, wie dies in Bd. III ganz allgemein für die Einwirkung der Nebenflüsse gezeigt ist, und so entspricht jedem Wasserstande der Fulda beim „gewöhnlichen" Abflußvorgange ein solcher der Werra und auch der Weser. In Wirklichkeit erstrecken sich die Wasserstände der Weser, die einer bestimmten Höhe des Wassers in der Fulda entsprechen, je nach der Zufuhr aus der Werra über einen ziemlich weiten Spielraum. Der Feststellung der hierbei zusammentreffenden Wasserstände haftet naturgemäß aber eine umso größere Unsicherheit an, je mehr die Wasserführung der Werra von demjenigen Maße abweicht, das sich gewöhnlich zu dem betreffenden Wasserstande der Fulda gesellt, und zwar ist diese Unsicherheit hier, wo es sich um das Zusammenwirken zweier einander ziemlich ebenbürtiger Gewässer handelt, weit beträchtlicher, als beim Hinzutreten eines eigentlichen Nebenflusses.

Mit den Wassermengenlinien treten die gleichwerthigen Wasserstände dadurch in den engsten Zusammenhang, daß bei den einander entsprechenden Wasserständen die Abflußmengen der beiden Quellflüsse zusammen die Abflußmenge der Weser ergeben müssen. Aus dem soeben erwähnten Grunde (der, was beiläufig bemerkt sei, auch dafür maßgebend war, die Mittheilung der gleichwerthigen Wasserstände nicht auf das Werra-Fuldagebiet auszudehnen) wurde die Probe darauf jedoch auf die gewöhnlich zusammentreffenden Wasserstände beschränkt. Soweit sich Abweichungen zeigten, wurden diese auf die Werra und Fulda im Verhältniß ihrer Wassermengen vertheilt, wogegen die durch viele Flügelmessungen gesicherten Abflußmengen der Weser als feststehend angesehen wurden. Auf entsprechende Art wurden dann die Wassermengen der unteren Fulda in solche der mittleren Fulda und der Eder zerlegt und schließlich noch die der letzteren auf die Schwalm und die Eder oberhalb der Schwalmmündung vertheilt. Die auf diese Weise verbesserten Wassermengenlinien wurden indessen noch nicht ohneweiters als endgültig angesehen, sondern einer weiteren Probe dadurch unterzogen, daß aus den ihnen entsprechenden, hier nicht mitgetheilten Wassermengendauerlinien die Abflußmengen des ganzen zehnjährigen Zeitraums 1891 1900 ermittelt wurden; denn auch hierbei mußten die Abflußmengen der sich mit einander vereinigenden Wasserläufe zusammen der Abflußmenge unterhalb des Vereinigungspunktes gleichen. Bevor wir aber auf das im Ganzen recht günstige Ergebniß dieser neuen Probe eingehen, ist es nöthig, die Lage der Meßstellen zu bezeichnen.

An der Werra fanden die Messungen in ziemlich geringer Entfernung von der Mündung, nämlich bei Zella unterhalb Hedemünden statt, sodaß sie unmittelbar auf den Pegel zu Hedemünden bezogen werden konnten. Am Unterlaufe der Fulda erfolgten die Beobachtungen theils oberhalb Dittershausen, also wenig unterhalb der Edermündung, und zwar hier mit Beziehung auf den Pegel zu Guntershausen, theils aber auch an der kanalisierten Flußstrecke unter Beziehung auf die dortigen Pegel. Im Folgenden ist für diese Pegel jedoch der zu Kassel genommen, da die gleichwerthigen Wasserstände für die anderen nicht ermittelt sind. Am Mittellaufe der Fulda fanden die Beobachtungen unweit des Pegels zu Malsfeld statt, mußten aber für die vorliegende Untersuchung, wieder mit Rücksicht auf die Ermittlungen der gleichwerthigen Wasserstände, auf die um eine beträchtliche Strecke weiter oberhalb befindliche Pegelstelle Rotenburg bezogen werden, was nur näherungsweise geschehen konnte, da die Beziehungen zwischen den Wasserständen an dem dortigen Pegel und dem zu Malsfeld während des Sommers 1900, also im Verlaufe der Beobachtungen, sich merklich verändert haben. Die Messungen an der Eder und am Unterlaufe der Schwalm erfolgten größtentheils in geringer Entfernung von der Mündung der Schwalm bei gleichzeitiger Beobachtung des Ederpegels zu Gensungen; auch einige Messungen an der untersten Ederstrecke (unterhalb Altenbrunslar) wurden von Hause aus auf diese Pegelstelle bezogen. Außerdem fanden an der Schwalm bei den Fluthwellen im Frühjahre 1901 auch in der Nähe der Pegelstelle Treysa mehrere Messungen statt. Soweit diese Meßstellen von der Stelle, auf welche die Wassermengenlinien sich beziehen sollten, um eine nicht unerhebliche Strecke nach oben entfernt sind, wurde auf die Speisung aus dem dazwischen liegenden Gebiete durch einen den Wassermengen proportional gesetzten und der Größe und Beschaffenheit des Gebiets angepaßten Zuschlag Rücksicht genommen.

Nach Seite 312 flossen in den Jahren 1891/1900 bei Münden insgesammt 32,00 Milliarden cbm Wasser vorüber. Die (hier nicht mitgetheilten) Wassermengendauerlinien für die Quellflüsse ergeben

für die Werra	15,889	Milliarden cbm.
für die Fulda	16,057	
zusammen	31,946	

Die Abweichung ist also verschwindend gering (0,16 %) und kann unbedenklich auf die beiden Flüsse prozentisch vertheilt werden, wobei die Werra 15,916 und die Fulda 16,084 Milliarden cbm erhält. Bei der weiteren Zerlegung der Fuldamenge ergeben sich

für die mittlere Fulda	7,296	Milliarden cbm.
für die Eder	8,205	
zusammen	15,501	

Das dürfte etwas zu viel sein, da das Gebiet der Fulda unterhalb der Edermündung noch um 8,5 % seiner Gesammtfläche wächst, sodaß diesem untersten Gebietstheile doch mindestens wohl 5 % der ganzen Abflußmenge zuzutheilen sind, wodurch der Fulda oberhalb der Edermündung nur 15,280 Milliarden cbm verbleiben. Daß die Mengen der mittleren Fulda und der Eder zusammen 1,01 % mehr betragen, ist, von den sonstigen Fehlerquellen abgesehen, leicht durch

den im Sommer oft ziemlich üppigen Krautwuchs zu erklären, der den Wasserstand übermäßig hebt, sodaß die Anwendung der möglichst für krautfreies Wasser gezeichneten Wassermengenlinien für den Sommer etwas zu große Abflußmengen ergeben muß. Wir ermäßigen deshalb die Abflußmengen um den Ueberschuß und finden dadurch

für die mittlere Fulda	7,192	Milliarden cbm.
für die Eder	8,088	

Der Krautwuchs kommt naturgemäß umso mehr zur Geltung, je unbedeutender der Wasserlauf ist, außerdem vergrößern sich auch die Fehler bei einer mehrfachen Anwendung des Verfahrens ganz unvermeidlich, und so stellt sich bei der Zerlegung der Edermenge auf die Schwalm und die Eder oberhalb deren Mündung ein noch etwas größerer Mehrbetrag ein:

Eder oberhalb der Schwalm	5,875	Milliarden cbm.
Schwalm	2,363	
zusammen	8,238	

Die Summe übersteigt also die Abflußmenge der Eder schon, ehe noch berücksichtigt ist, daß das Edergebiet von der Schwalm ab noch um 7 % seiner ganzen Gebietsfläche zunimmt, weshalb die oben mitgetheilte Abflußmenge etwa um 4 %, also von 8,088 auf 7,764 Milliarden cbm zu vermindern ist, ehe eine Uebereinstimmung mit den an der Mündung der Schwalm zusammentreffenden Wassermengen erwartet werden kann. Dadurch wächst die Abweichung auf 0,474 Milliarden cbm oder 6 %, und wenn dieser Betrag auf die beiden Zubringer wieder im Verhältniß der vorläufig gefundenen Mengen vertheilt wird, so schließt die Zerlegung mit folgenden Mengen ab:

Eder oberhalb der Schwalm	5,537	Milliarden cbm.
Schwalm	2,227	

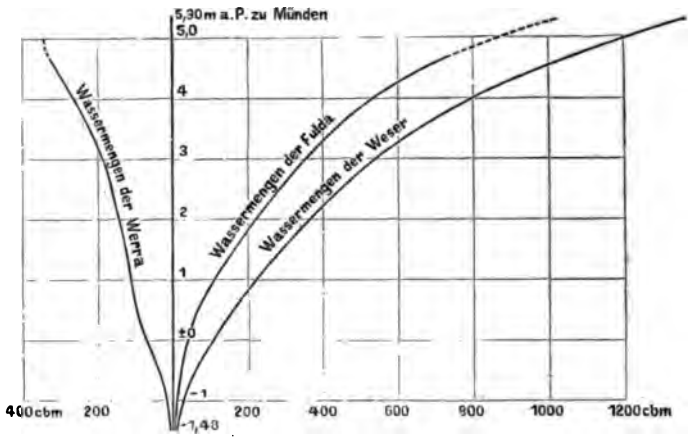
Hiernach brachte in den Jahren 1891 1900 die Werra 49,7, die Fulda 50,3 % der gesammten Abflußmenge der Weser, ferner die mittlere Fulda 47,1 und die Eder 52,9 % der Wassermenge am Beginne der unteren Fulda, endlich die Eder oberhalb der Schwalm 71,3, letztere aber nur 28,7 % der an ihrer Mündung sich vereinigenden Wassermengen, und dies entspricht folgenden Mittelwerthen für die Sekunde:

Gewässer	Gebietsgröße (qkm)	Abflußmenge (cbm/sec)	Abflußzahl (l/qkm)
Werra (Mündung) . . .	5505	50,4	9,16
Fulda (Mündung)	6955	51,0	7,33
Fulda oberhalb der Eder .	3007	22,8	7,58
Eder (Mündung)	3357	25,6	7,63
Eder oberhalb der Schwalm	1832	17,5	9,55
Schwalm (Mündung) . . .	1291	7,1	5,50

Trotz geringerer Gebietsfläche bringt die Werra durchschnittlich fast ebensoviel Wasser wie die Fulda, da das Verhältniß der Gebietsgrößen (rd. 4 : 5) sich bei den Abflußzahlen nahezu umkehrt. Die Werra verdankt diese reichere Speisung wahrscheinlich der größeren Durchlässigkeit ihres Gebiets, die dem Wasser eine größere Möglichkeit zur Versickerung und zur nachträglichen Speisung der

Wasserläufe eröffnet. Freilich weist die Eder oberhalb der Schwalm eine noch größere Abflußzahl auf, obwohl in ihrem Gebiete undurchlässige Gesteinsarten vorherrschen. Doch liegt hierbei augenscheinlich einer der Fälle vor, daß entgegengesetzte Ursachen die gleiche Wirkung herbeiführen. Denn die Gebirgsbäche im Gebiete der oberen Eder und mehr noch die in ihren Mittellauf mündenden Regenbäche besitzen einen so stürmischen Abflußvorgang, daß nach starken Regengüssen sich hier mit dem verhältnißmäßig geringen Maße der Versickerung ein geringes Maß der Verdunstung verbindet, wogegen im Gebiete der oberen und mittleren Fulda die Verdunstung infolge der merklich langsameren Abführung des Tagewassers mehr zur Geltung kommen kann.

Abb. 14.



Ein tieferer Einblick in das Zusammenwirken der Wasserläufe bietet sich jedoch erst, wenn man ihre Wasserführung von den niedrigsten bis zu den höchsten Wasserständen hinauf betrachtet. Wir beginnen auch hierbei mit der Zerlegung der Wassermengen der Weser auf die Werra und Fulda. In der Abbildung 14 und der ihr entsprechenden Tabelle ist diese Zerlegung in der Weise dargestellt, wie sie für den gewöhnlichen Abflußvorgang ermittelt ist. Die Wassermengenlinien der Werra und die der Fulda zeigen dabei ein recht verschiedenes Gepräge. Die der Fulda ist im Ganzen der für die Weser ähnlich. Wie diese steigt sie, nach der Achse der Wasserstände zu überall erhaben gekrümmt, anfänglich schlank empor, wogegen ihr oberer Theil, gleichsam zur Wassermengenlinie der Weser hinstrebt und ein gewaltiges Anwachsen ihrer Wassermengen bei Hochwasser anzeigt. Die Wassermengenlinie der Werra besitzt dagegen in ihrem mittleren Theile, etwa von 0,3 bis 2,3 m a. P. zu Münden eine Krümmung im entgegengesetzten Sinne, sodaß hier die Wassermenge langsamer als der Wasserstand wächst. Diese nicht gewöhnliche Erscheinung ist jedoch nur darauf zurückzuführen, daß die Wassermengen nicht auf einen Pegel der Werra selbst bezogen sind. Denn die Wassermengenlinie für den Pegel zu Hedemünden, auf die wir im nächsten Abschnitt durch Mittheilung der den Wasserstandshauptzahlen entsprechenden Wassermengen zurückkommen, ist in ihrem ganzen Verlaufe in dem Sinne gekrümmt, daß die

Zusammensetzung der Wassermengen der Weser aus Werra und Fulda, bezogen auf den Pegel zu Münden.

Wasserstand m	Wassermengen (cbm/sec)			Antheile in Prozenten	
	Werra	Fulda	Weser	Werra	Fulda
5,30	343	1020	1363	25	75
4,90	341	821	1162	29	71
4,50	311	670	981	32	68
4,10	271	560	831	33	67
3,70	238	471	709	34	66
3,30	205	401	606	34	66
2,90	179	340	519	34	66
2,50	163	285	448	36	64
2,10	148	234	382	39	61
1,70	132	188	320	41	59
1,30	120	144	264	45	55
0,90	108	104	212	51	49
0,50	94	68	162	58	42
0,10	75	44	119	63	37
—0,30	51	28	79	65	35
—0,70	28	17	45	62	38
—1,10	15	8	23	65	35
Tiefststand	5,5	4	9,5	58	42

Wassermengen rascher zunehmen als die Wasserstände. Also nur das mit den Wasserständen wechselnde Verhältniß der gewöhnlich mit einander zusammentreffenden Abflußmengen beider Quellflüsse giebt der Werralinie jene andere Gestaltung. Bei kleinen und gewöhnlichen Wasserständen bringt die Werra mehr, bei höheren weniger Wasser als die Fulda. Doch scheint ihre gleichmäßigere und reichere Speisung aus Sickerwasser nicht gerade bei den allerniedrigsten Wasserständen am stärksten zur Geltung zu kommen, was auch erklärlich ist. Denn wenn so dürre Sommer, wie in den Jahren 1892 und 1893 auf Winter folgen, in denen nur ein geringer Theil des Schmelzwassers versickern konnte, so versagt die Grundwasserspeisung schließlich auch im Werragebiete mehr oder weniger. Auf solche Ausnahmezustände lassen die gewöhnlichen Beziehungen sich nur mit Einschränkungen übertragen. Nach dem ganzen Verlaufe der Wassermengenlinien scheint aber, daß zu der kleinsten Abflußmenge der Weser (Juli 1893), die für Münden auf etwa 9 bis 10 cbm/sec zu veranschlagen ist, die Fulda ziemlich ebenso viel beisteuerte wie die Werra, die Fulda also vielleicht 4,5 bis 5, die Werra 5 bis 5,5 cbm/sec. Die von letzterer unter gewöhnlichen Verhältnissen ausgeübte Vorherrschaft zeigt sich vielmehr am ausgeprägtesten erst in der Höhe des Jahresmittelwassers (−0,23 m a. P. zu Münden), wo sie nahezu doppelt so viel Wasser bringt wie der Geschwisterfluß. Ungefähr bei 1 m a. P. bringt die Fulda mit ihr schon gleich viel Wasser; doch noch rd. 0,5 m höher, nur wenig unter dem MHW des Sommers (1,62 m), liegt der Wasserstand, bei dem die Wassermenge der Fulda die

der Werra im Verhältnisse der Gebietsgröße (5 : 4) übertrifft. Mit der Annäherung an die Ausuferungsgrenze beträgt die Wassermenge der Fulda das Doppelte derjenigen der Werra, und bei größeren Hochwassern ist der Antheil der Werra an der Scheitelmenge der Weser meist noch bedeutend geringer. So betrug nach der im nächsten Abschnitte näher erwähnten Berechnung die bekannte Größtmenge der Weser oberhalb der Diemelmündung 2350 cbm/sec, die der Fulda aber 1950 cbm/sec, sodaß auf die Werra nur 400 cbm/sec kommen. Dem entspricht, daß die Wassermengenlinie für die Werra in ihrem obersten Ende eine ganz unvergleichlich geringere Zunahme der Abflußmengen zeigt als die für die Fulda. Bei diesen hohen Wasserständen hängt also das weitere Anwachsen der Weser meist fast ausschließlich von der Fulda ab.

Die Ursachen für das so verschiedene Gepräge der beiden Geschwisterflüsse sind in Bd. II S. 339/41 und 406/8 näher auseinandergesetzt. Zuweilen übertrifft die Werra jedoch die Fulda an Stärke der Erregung, wofür das Hochwasser vom Februar 1799 (Bd. III S. 573/4) ein Beispiel bietet. Für solche Fälle verliert die Abbildung 14 naturgemäß ihre Gültigkeit. Auch andere Anhaltspunkte für eine zuverlässige Ermittlung der größten Abflußmenge der Werra sind nicht vorhanden. Verlängert man die in der oben erläuterten Weise für Hedemünden gezeichnete Wassermengenlinie, die sich bis auf etwa 3,20 m Pegelhöhe erstreckt, bis zu dem bekannten Höchststande vom Juli 1871 (beobachtet 4,53 m, Scheitel wahrscheinlich 4,55 m), so kann man nicht wohl unter 600 cbm/sec bleiben. Andererseits macht der Umstand, daß die Werrafluthwelle sich fast nie erheblich unter Scheitelhöhe befindet, wenn der Fulda-Fluthwellenscheitel eintrifft, ein allzu beträchtliches Abweichen von dem oben genannten Beitrage zur bekannten Größtmenge der Weser nicht wahrscheinlich. Mehr als etwa 700 cbm/sec dürfte demnach die Werra bei ihrem bekannten Höchststande nicht abgeführt haben; die zugehörige sekundliche Abflußzahl (0,127 cbm/qkm) ist nicht ganz so groß wie diejenige des Wesergebiets oberhalb der Allermündung und etwa halb so groß wie die dem Höchststande der Werra bei Meiningen entsprechende Zahl (vergl. Bd. II S. 359).

Betreffs der Herkunft der Wassermengen der unteren Fulda aus ihrem Mittellaufe und der Eder zeigt die Tabelle, daß bei niedrigen Wasserständen aus dem großentheils undurchlässigen und nur von Regenbächen durchzogenen Gebiete der Eder weniger Wasser kommt als aus dem der Fulda, bei mittlerem Sommerwasser nur ungefähr halb so viel. Ob bei niedrigeren Wasserständen auch bei diesen Wasserläufen sich eine Ausgleichung anbahnt, konnte wegen der Unsicherheit der gleichwerthigen Wasserstände nicht festgestellt werden. Jedoch schon ungefähr in der Höhe des MW des Winters kommt die Zufuhr aus der Eder der Abflußmenge der mittleren Fulda gleich, und bei höheren Wasserständen fällt der Eder eine theilweise recht stark ausgesprochene Vorherrschaft zu. Daß diese bei den Hochwasserständen dann wieder in dem Maße abnimmt, wie die Tabelle angiebt, ist nicht anzunehmen; vielmehr scheint die Beziehung der Wassermengen der Fulda auf den Pegel zu Rotenburg in dieser Hinsicht die Ergebnisse etwas getrübt zu haben, daneben vielleicht auch die für Hochwasser nicht ganz zulängliche Kenntniß des Verhältnisses zwischen den mittleren und den mit Schwimmern gemessenen

Zusammensetzung der Wassermengen der unteren Fulda aus mittlerer Fulda und Eder, bezogen auf den Pegel zu Kassel.

Wasserstand m	Wassermengen (cbm/sec)			Antheile in Prozenten	
	Mittlere Fulda	Eder	Untere Fulda	Mittlere Fulda	Eder
2,24	222,6	300,4	523	43	57
1,86	155,2	248,8	404	38	62
1,74	138,4	235,6	374	37	63
1,50	105,0	212,0	317	33	67
1,38	91,5	199,5	291	31	69
1,15	71,0	171,0	242	29	71
0,85	50,6	124,4	175	29	71
0,66	43,6	90,4	134	33	67
0,56	39,8	72,2	112	36	64
0,46	37,5	54,5	92	41	59
0,36	37,5	37,5	75	50	50
0,29	33,4	28,6	62	54	46
0,22	28,3	20,7	49	58	42
0,11	20,0	11,0	31	65	35

Abflußgeschwindigkeiten. Denn schon die Querschnittsform und die Geröllführung der Eder, außerdem aber auch die ganze Beschaffenheit ihres Gebiets und ihres Gewässernetzes machen wahrscheinlich, daß sie im Ungestüme ihrer Hochwasser die mittlere Fulda weit übertrifft.

Zusammensetzung der Wassermengen der Eder aus Eder und Schwalm, bezogen auf den Pegel zu Gensungen.

Wasserstand m	Wassermengen (cbm/sec)			Antheile in Prozenten	
	Schwalm	Eder oberh. Schwalm	Eder unterh. Schwalm	Schwalm	Eder oberh. Schwalm
2,90	51,6	246,4	298,0	17	83
2,70	46,9	201,1	248,0	19	81
2,50	43,7	172,1	215,8	20	80
2,30	41,6	150,4	192,0	22	78
2,10	38,4	132,5	170,9	22	78
1,90	35,2	115,8	151,0	23	77
1,70	31,4	100,4	131,8	24	76
1,50	28,3	84,7	113,0	25	75
1,30	23,7	71,3	95,0	25	75
1,10	19,5	57,4	76,9	25	75
0,90	15,7	45,1	60,8	26	74
0,70	12,2	31,5	43,7	28	72
0,50	8,1	19,4	27,5	29	71
0,30	4,4	7,9	12,3	36	64
0,10	1,9	2,8	4,7	40	60

In der Tabelle für die Zusammensetzung der Wassermengen der untersten Ederstrecke aus solchen der Schwalm und der Eder oberhalb der Schwalmmündung zeigen die Prozentzahlen einen umso einfacheren und einleuchtenderen Verlauf, was offenbar mit dem Umstande zu verdanken ist, daß hier die Abflußmengen von Hause aus alle auf dieselbe Pegelstelle (Gensungen) bezogen werden konnten. Bei 0,10 m a. P. zu Gensungen bringt die Eder durchschnittlich 60 %, die Schwalm 40 % der gesammten Abflußmenge, was für die Schwalm nur unerheblich weniger ist als dem Verhältnisse der Gebietsgrößen (60 : 42) entspricht. Aber schon bei Wasserständen von der Höhe des Jahresmittelwassers (0,42 m) bringt sie nur noch rd. 30 % der Summe auf, und bei höherer Füllung des Flußbetts wird ihr Antheil immer geringer; so macht er beim MHW des Jahres nur knapp noch 20 % aus.

4. Wassermengen für die Wasserstandshauptzahlen.

Ein Blick auf die bei den hauptsächlichsten Mittel- und Grenzwerthen der Wasserstände abfließenden Wassermengen bildet eine nothwendige Ergänzung der letzten Betrachtungen. Für die Weser konnte dabei, was die Mittelwerthe MNW, MW und MHW anbelangt, wegen der Senkung des Strombetts wieder nur die Zeitspanne 1891/1900 zu Grunde gelegt werden; für die Quellflüsse wäre dies nicht nöthig gewesen, geschah aber zur Erhöhung der Vergleichbarkeit. Uebrigens sind die Abweichungen von den für längere Zeiten geltenden Mittelwerthen nur für Rotenburg beträchtlich, da hier das Flußbett sich ebenfalls sehr stark gesenkt hat. Bei den äußersten Wasserständen ist überall so weit zurückgegangen, wie die Beobachtungen es gestatteten.

Vergleicht man zunächst die Beträge der sekundlichen Abflußmenge für das Mittelwasser des Jahres mit der mittleren sekundlichen Abflußmenge des Jahrzehntes, so findet man, daß die Abflußmengen für das MW fast durchweg geringer sind als die mittleren Abflußmengen. Diese Erscheinung tritt stets ein, wenn die Wassermengen rascher zunehmen als die Wasserstände, wogegen bei einem gradlinigen Verlaufe der Wassermengenlinie jene beiden Größen zusammenfallen. *) Von unseren Wassermengenlinien verlaufen die für die Schwalm und für die mittlere Fulda wenigstens in demjenigen Stücke, das für die gesammte Abflußmenge von 1891/1900 besonders maßgebend ist, in der That ziemlich gradlinig, und so sind hier die betrachteten beiden Größen am wenigsten verschieden. Recht groß hingegen ist der Mehrbetrag der mittleren Abflußmenge infolge einer besonders starken Krümmung der Wassermengenlinien für die Eder ober- und unterhalb der Schwalmmündung und ferner für die Obere Weser, und zwar erhebt er sich an diesen Stellen auf 15 bis 17 % der Abflußmenge bei MW. An diesen Stellen drückt also die dem MW entsprechende sekundliche Abflußzahl die durchschnittliche Stärke der Speisung des Gewässers am wenigsten genau aus, und so kommt es, daß nicht mehr die Eder oberhalb der Schwalm die größte Abflußzahl aufweist, sondern die Werra (8,5 l/qkm).

*) Bindemann „Ueber die Abweichung zwischen der mittleren Abflußmenge und der Abflußmenge bei Mittelwasser". Centralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1898.

Wasserstand	Schwalm Pegel zu Gensungen			Eder oberhalb der Schwalm Pegel zu Gensungen			Eder (Mündung) Pegel zu Gensungen		
	m a.P.	cbm/sec	l/qkm	m a.P.	cbm/sec	l/qkm	m a.P.	cbm/sec	l/qkm
MHW des Jahres . .	2,69	51	40	2,69	217	118	2,69	259	77
MHW des Winters .	2,62	49	38	2,62	202	110	2,62	246	73
MHW des Sommers .	1,40	25	19	1,40	75	41	1,40	109	32
MW des Winters . .	0,57	9	7,0	0,57	23	13	0,57	35	10
MW des Jahres . .	0,42	7	5,4	0,42	15	8,2	0,42	22	6,6
MW des Sommers. .	0,28	4	3,1	0,28	8	4,4	0,28	12	3,6
MNW des Winters .	0,14	3	2,3	0,14	4	2,2	0,14	6	1,8
MNW des Sommers .	0,07	2	1,5	0,07	3	1,6	0,07	5	1,5
MNW des Jahres . .	0,06	2	1,6	0,06	2	1,1	0,06	4	1,2

Wasserstand	Mittlere Fulda Pegel zu Rotenburg			Untere Fulda Pegel zu Kassel			Werra (Mündung) Pegel zu Hedemünden		
	m a.P.	cbm/sec	l/qkm	m a.P.	cbm/sec	l/qkm	m a.P.	cbm/sec	l/qkm
MHW des Jahres . .	2,01	171	57	1,93	446	64	2,84	230	42
MHW des Winters .	1,89	158	53	1,80	410	59	2,72	216	39
MHW des Sommers .	0,78	71	24	0,88	190	27	1,84	134	24
MW des Winters . .	0,06	28	9,3	0,28	62	8,9	0,97	60	11
MW des Jahres . .	—0,03	22	7,3	0,18	45	6,5	0,79	47	8,5
MW des Sommers .	—0,11	19	6,3	0,08	28	4,0	0,61	35	6,4
MNW des Winters .	—0,23	12	4,0	—0,08	11	1,6	0,34	19	3,5
MNW des Sommers .	—0,30	9	3,0	—0,19	8	1,2	0,25	14	2,5
MNW des Jahres . .	—0,33	8	2,7	—0,18	8	1,2	0,22	13	2,4

Wasserstand	Weser oberhalb der Diemel Pegel zu Gieselwerder			Weser oberhalb der Aller Pegel zu Hoya			Weser unterhalb der Aller Pegel zu Baden		
	m a.P.	cbm/sec	l/qkm	m a.P.	cbm/sec	l/qkm	m a.P.	cbm/sec	l/qkm
Höchststand	5,92	2350	180	*6,90*	3000	134	*5,72*	4170	110
MHW des Jahres . .	3,60	690	53	4,80	851	38	3,86	1185	31
MHW des Winters .	3,36	618	47	4,62	795	36	3,80	1132	30
MHW des Sommers .	1,84	308	24	2,42	368	16	2,09	502	13
MW des Winters . .	0,51	126	9,6	1,35	236	11	1,37	367	9,7
MW des Jahres . .	0,18	90	6,9	0,82	175	7,8	0,81	269	7,1
MW des Sommers. .	—0,14	58	4,4	0,31	113	5,1	0,26	184	4,9
MNW des Winters .	—0,54	31	2,4	—0,07	80	3,6	—0,17	135	3,6
MNW des Sommers .	—0,70	23	1,8	—0,38	60	2,7	—0,51	105	2,8
MNW des Jahres . .	—0,70	23	1,8	—0,38	60	2,7	—0,52	104	2,7
Tiefststand	—1,08	geg. 10	geg. 0,8	—0,71	47	2,1	—0,94	73	1,9

Auch beim MNW sind die Abflußzahlen für die Werra besonders groß; nur diejenigen für die mittlere Strecke der Fulda übertreffen dieselben noch erheblich. Bei der starken Zunahme der Niedrigwassermengen vom Beginne der Oberen Weser bis zur Allermündung darf nicht außer Acht gelassen werden, daß die MNW

keine gleichwerthigen Wasserstände sind, sondern die dem MNW für Gieselwerder entsprechenden Wasserstände bei Hoya und Baden erheblich unter dem dortigen MNW liegen. Im Bd. III ist jedoch gezeigt, daß auch die den gleichwerthigen Wasserständen entsprechenden Wassermengen, soweit es sich um kleine und mittlere Wasserstände handelt, stromabwärts rascher anwachsen als das Niederschlagsgebiet, und zwar die Niedrigwassermengen in ganz besonderem Maße, womit die schon mehrfach erwähnte Speisung aus Quellen und Grundwasserströmen erwiesen ist. Bei den Abflußzahlen für das MHW verräth die Eder, besonders oberhalb der Schwalmmündung, deutlich die Eigenart eines reißenden Hochwasserflusses. Für die untere Fulda ist die Abflußzahl zwar bedeutend kleiner, aber dabei immer noch etwa um die Hälfte größer als für die Werra. An der Weser ist stromabwärts eine beträchtliche Abnahme der dem MHW des Jahres entsprechenden Abflußzahlen zu bemerken, wobei aber wiederum zu beachten bleibt, daß diese Mittelwerthe keine gleichwerthigen Wasserstände sind, sondern an der Mittleren und Unteren Weser beträchtlich tiefer liegen.

Betreffs der kleinsten und größten sekundlichen Abflußmengen wurde schon hervorgehoben, daß diese für die Quellflüsse nur geschätzt werden können, weshalb dieselben in die Tabellen nicht mit aufgenommen sind. Indessen wird man nicht weit fehlgreifen, wenn man für die mittlere Fulda und die Eder in deren unterster Strecke die kleinste Wassermenge auf ungefähr je 2 cbm/sec und die der Schwalm demgemäß auf 1 cbm/sec veranschlagt. Für die untere Fulda konnte die Scheitelmenge des größten bekannten Hochwassers (vom Januar 1841) aus dessen Gefällverhältnissen ziemlich zuverlässig auf 1900 bis 2000, durchschnittlich also 1950 cbm/sec oder 0,280 cbm/qkm, berechnet werden. Giebt man hiervon der Eder zwei Drittel, so erhält man für diese 1300 cbm/sec oder 0,387 cbm/qkm, und für die Schwalm hat man vielleicht ein Fünftel dieser Menge, also 260 cbm/sec oder rd. 0,20 cbm/qkm anzunehmen. Beiläufig sei noch bemerkt, daß beim MHW des Jahres die Abflußmenge der Schwalm in der Nähe der Pegelstelle Treysa schon 70 % von derjenigen der untersten Strecke zu betragen scheint.

Für die Weser oberhalb der Diemelmündung ist nach Bd. III S. 662 eine entsprechende Berechnung der Scheitelmenge des Hochwassers vom Januar 1841 vorgenommen worden wie für die untere Fulda. Sie ergab den in der Tabelle angeführten Betrag von 2350 cbm/sec oder 0,180 cbm/qkm. Unter sorgfältiger Abwägung des Maßes, um das die Hochwassermengen stromabwärts gewöhnlich zunehmen, wurde hieraus auf die größte Abflußmenge ober- und unterhalb der Allermündung geschlossen. Indem wir auf Bd. III S. 661/4 verweisen, sei hier nur daran erinnert, daß sie für die Hochfluth vom Januar 1841 bei Hoya auf rd. 3000 cbm/sec (0,134 cbm/qkm) und für die Hochfluth vom März 1881 bei Baden auf rd. 4170 cbm/sec (0,110 cbm/qkm) anzunehmen ist; dem 1841-Januarhochwasser würde an letztgenannter Pegelstelle vermuthlich die Größtmenge 4600 cbm/sec (0,122 cbm/qkm) entsprochen haben, wenn nicht ein bedeutender Theil der Hochwassermassen auf anderem Wege abgeflossen wäre. Während demnach die sekundlichen Abflußzahlen der größten Hochwassermengen sich stromabwärts vermindern, weisen diejenigen der kleinsten Niedrigwassermengen eine erhebliche Zunahme auf, mindestens bis zur Allermündung. Denn nach den An-

gaben im Bd. III S. 665 berechnet sich die sekundliche Abflußzahl für den niedrigsten bekannten Wasserstand bei Münden auf rd. 0,7, Karlshafen rd. 0,7, Hameln rd. 1,3 und Hoya rd. 2,1 l/qkm, geht dagegen unterhalb der Allermündung bei Baden auf 1,9 l/qkm zurück. Bei hohen Wasserständen nehmen also die Abflußmengen in weit kleinerem, bei niedrigen Wasserständen in weit größerem Maße als der Gebietszuwachs zu.

Von den kürzlich in Bezug auf ihre Abflußmenge näher untersuchten Gewässern bleibt noch die Diemel zu erwähnen. Bei dieser erwies die Erwartung, durch Berücksichtigung der gleichwerthigen Wasserstände den Schwimmermessungen genauere Ergebnisse abgewinnen zu können, sich als ziemlich hinfällig. Die folgenden Zahlen sind also nur als Schätzungen aufzufassen. Die Wasserstandszahlen beziehen sich auf den Pegel zu Trendelburg und gelten mit Rücksicht auf die Mittheilungen im Bd. II S. 526/7 für 1887/1900.

Wasserstandshauptzahlen	m a. P.	cbm/sec	l/qkm
MHW des Jahres	2,22	117	66,4
MHW des Winters	2,05	105	59,6
MHW des Sommers	1,13	37	21,0
MW des Winters	0,71	11	6,2
MW des Jahres	0,67	10	5,7
MW des Sommers	0,63	9	5,1
MNW des Winters	0,53	6	3,4
MNW des Sommers	0,51	5	2,8
MNW des Jahres	0,49	4	2,3
Tiefststand	0,31	1	0,57

Betreffs der größten Hochwassermengen der Diemel, Werre und Großen Aue sei auf Bd. II verwiesen. Die Abflußmengen der Allergewässer sind im Bd. IV eingehend behandelt, ebenso die der Ems.

5. Vorbedingungen der Hochwassererscheinungen.

Nächst der Stärke der Wasserführung kennzeichnen die Hochwassererscheinungen eines Stromgebiets die Eigenart des Abflußvorganges in ganz besonderem Maße. Bei den ganz oder vorwiegend aus dem Flachlande stammenden östlichen Strömen und ebenso an den unteren Strecken der Elbe treten die bedrohlichsten Hochfluthen gewöhnlich bei einer starken Schneeschmelze auf, besonders wenn Regenfälle deren Verlauf beschleunigen und die sich ansammelnden Wassermassen noch vermehren. Daneben ereignen sich in diesen Stromgebieten jedoch auch im Sommer, namentlich um die Mitte desselben, von Zeit zu Zeit verheerende Hochfluthen, wie z. B. Ende Juli 1897 in Schlesien, Böhmen und Sachsen und Juni 1894 besonders im Gebiete der Oberen Weichsel. Gewöhnlich bleibt das Ungestüm dieser Hochwasser aber auf die gebirgigen oberen Gebietstheile beschränkt, wo freilich dafür die Schadenwirkungen umso größer sind. In der Flachlandstrecke des Hauptstroms erzeugen diese Hochwassermassen aber, was schon die ganze Gliederung des Gewässernetzes mit sich bringt, in der Regel sehr gedehnte, auch wohl durch kleinere Wellenthäler noch von einander getrennte Fluthwellen, die bei ihrem

Fortschreiten sich allmählich verflachen und mit mäßiger Höhe abwärts gleiten, freilich meist noch immer zu hoch, um die Erträge der Niederungen nicht in empfindlichster Weise zu schmälern.

Während die Flachlandstrecken der östlichen Ströme bedeutende Längen haben, bleibt im Wesergebiete zwischen dem Berglande und der Küste nur ein verhältnißmäßig geringer Raum, und demgemäß verleugnet die Weser, wie in der umfassenden Darstellung ihres Abflußvorganges im Bd. III gezeigt wird, bis zur Mündung der Aller hin denn auch durchaus nicht den Ursprung ihrer Quell- und wichtigsten Seitengewässer im Berglande. Wäre also nur der Gegensatz von Gebirgs- und Flachland für das Auftreten und den Verlauf der Hochfluthen maßgebend, so würden bei der Weser die Hochfluthen des Sommers zu denen des Winters in einem ähnlichen Verhältnisse stehen wie etwa bei den größeren Gebirgsflüssen im Gebiete der Oberen Elbe oder der Oberen Oder. Zu den sich ziemlich alle Jahre einstellenden Schmelzwasserfluthen müßten sich also von Zeit zu Zeit ungestüme Sommerhochfluthen gesellen.

In Wirklichkeit sind aber Sommerhochwasser von bedeutender Höhe an der Weser selbst außerordentlich seltene Erscheinungen. Zufällig gehört allerdings grade die für die Obere Weser nachweislich größte Hochfluth zu diesen Ausnahmefällen, nämlich diejenige vom Juli 1342. Die damalige Hochwassererscheinung beschränkte sich nicht auf die Weser, sondern betraf auch den Rhein, die Donau und die Elbe. Die Regengüsse, die sie verursachten, scheinen also einem ziemlich ausgedehnten Tiefdruckgebiet angehört zu haben. Möglicherweise war dies von England her nach Deutschland gekommen; denn William Merle berichtet in seinem Witterungstagebuche*) für Driby in Lincolnshire von starken Regenfällen am 17. Juli bei lebhaftem Südwestwind und weiteren Regenfällen an den nächsten Tagen, bei denen am 19. Juli auch Gewittererscheinungen vorkamen, und nur wenige Tage später, am 21./22. Juli, begannen die Verheerungen in Deutschland (Bd. III S. 563/7). Von den im Bd. III näher betrachteten Weserhochfluthen der neueren Zeit gehört dagegen allein dasjenige vom Juni/Juli 1871 der Mitte des Sommers an, das zwar weit über die Ausuferungshöhe stieg und die Deiche mehrfach durchbrach, aber doch den größten Hochwassern auch nur des 19. Jahrhunderts nicht annähernd gleichkam. Hauptsächlich hatte dies seinen Grund darin, daß die Fulda in diesem Falle ausnahmsweise schwächer erregt war als die Werra; auch sonst scheint die Zufuhr aus dem westlichen Gebietstheile nicht sehr stark gewesen zu sein. Dagegen war das Gebiet starker Regen im Osten des Stromes ziemlich ausgedehnt; denn die Allergewässer hatten ein ziemlich bedeutendes Hochwasser, und die Elbe trat gleichfalls stellenweise über ihre Ufer.

In seinem ganzen Umfange wird das Wesergebiet oder auch nur das Bergland desselben während des Sommers also nur äußerst selten von einem übermäßig starken Regenfall überschüttet. Umso häufiger treten in dieser Jahreszeit dafür in dem einen oder anderen Gebietstheile Gewitter- oder gewitterartige Regen auf, die, wofern sonst die Vorbedingungen für ein rasches Abfließen des

*) Vergl. Hellmann „Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus" Nr. 13. Berlin, 1901.

Wassers vorliegen, in den gerade betroffenen Wasserläufen manchmal recht ungestüm dahin eilende und vielen Schaden stiftende Fluthwellen hervorrufen. Für den Hauptstrom selbst beginnt dagegen die Hochwasserzeit erst mit dem Herbste. Wie im Kapitel 2 nachgewiesen ist, nimmt nämlich die Stärke des Niederschlags, nachdem sie im Hochsommer am größten war, im ganzen Ems- und Wesergebiete während des Herbstes noch einmal zu, und zwar ganz besonders im Berglande, in dessen höheren Lagen (wie im Thüringerwalde und mehr noch im Harze) die Stärke des Niederschlags in den Herbst- und ersten Wintermonaten vielfach nicht viel geringer ist als im Hochsommer. Diese Niederschläge gegen das Ende des Jahres haben aber für den Abflußvorgang eine viel unmittelbarere Bedeutung als die des Sommers. Denn abweichend von diesen erstrecken sie sich häufiger über größere Gebietsflächen gleichzeitig und dabei mit größerer Beharrlichkeit, wenn auch in geringerer augenblicklicher Stärke als die des Sommers, und so haben sie auch leichter ausgedehnte Hochwassererscheinungen im Gefolge. Bei der Milde des Klimas treten zuweilen sogar mitten im Winter derartige ausgedehnte Regen auf, und so sind die Hochwasser der Weser und Ems im Vergleiche zu denen der anderen deutschen Ströme darin ganz eigenartig, daß die Regen- und Schmelzwasserfluthen derselben Jahreszeit, nämlich dem Winterhalbjahre, angehören. (Nur etwa 5 % aller Hochwassertage fallen in das Sommerhalbjahr, 95 % also in den Winter.)

Zuweilen nimmt die Witterung auch mitten im Verlaufe eines lediglich durch Regenfälle hervorgerufenen Hochwassers plötzlich ein ganz winterliches Gepräge an. Ein Beispiel hierfür ist das Hochwasser gegen Ende November 1890. Die Eigenart der Wetterlage, mit der die damaligen starken Regenfälle verbunden waren, stellt sich nach den täglichen Wetterberichten der Seewarte und einer Untersuchung Hellmann's („Die Regenverhältnisse vom 22. bis 24. November in Mitteldeutschland." Centralbl. d. Bauverw. und Meteorol. Zeitschr. 1891) etwa folgendermaßen dar: Zwischen 770 und 775 mm betragend, zeigt der Luftdruck am 19. November über ganz Mitteleuropa eine außerordentlich gleichmäßige Vertheilung. Im Westen lagert ein Gebiet etwas höheren Druckes, über den Faröer dagegen eine flache Depression, die über die Nordsee hinweg einen Ausläufer nach Westdeutschland und Dänemark zu vorschiebt und dadurch im Wesergebiete, wo schon mehrere Tage nasses Wetter geherrscht hat, mehrfach neue Regenfälle veranlaßt. Am nächsten Morgen ist ziemlich plötzlich ein tiefes Minimum in der Gegend der Lofoten erschienen und hat hier eine Senkung des Barometers um 20 bis 25 mm hervorgerufen. Auch Deutschland steht schon unter dem Einflusse dieses Minimums; der Luftdruck beginnt zu sinken; es setzt eine lebhaftere Luftströmung, meist aus der Richtung zwischen Südwest und Nordwest ein, und der Regenfall breitet sich weiter aus. Diese Wetterlage bleibt auch in den nächsten beiden Tagen bestehen; nur die Stelle niedrigsten Druckes ändert ihre Lage mehrfach, wohl weil hoch im Norden mehrere Minima auf einander folgen. In der Nacht zum 23. vollzieht sich dagegen ein Umschwung, indem das Minimum, plötzlich an Tiefe zunehmend, nach Süden fortzuschreiten beginnt. Am Morgen des 23. liegt es über dem Skagerrak, wo das Barometer auf 728 mm gesunken ist. Ganz Mitteleuropa steht jetzt unter der Einwirkung des Minimums, das, von lebhaften

Winden umkreist, hier überall Regenfälle, zum Theil von beträchtlicher Stärke, hervorruft. Ohne im Laufe des 23. merklich vorgedrungen zu sein, erscheint das Minimum am Morgen des 24., an Tiefe abnehmend, in zwei aufgelöst, und zwar umfaßt das eine Gebiet tiefsten Druckes Jütland und die südliche Ostsee, das andere aber grade das Ems- und Wesergebiet. Gleichzeitig mit dieser Verlagerung, also in der Nacht vom 23./24., nahm der Regen vielfach eine wolkenbruchartige Stärke an. Im Laufe des 24. biegt die Depression ziemlich unvermittelt von ihrer bisherigen Bahn nach Osten hin ab und ist am Morgen des 26. gänzlich verschwunden.

Diese Auffassung der Wetterlage wird allerdings von E. Herrmann („Bemerkungen über die atmosphärischen Vorgänge vom 20. bis 25. November 1890 über Europa", Meteorol. Zeitschr. 1891) nicht ganz getheilt. Besonders bezweifelt dieser, ob die am Morgen des 24. Westfalen bedeckende Depression wirklich dem großen nordischen Minimum entstammte; er glaubt vielmehr, daß sie „als die Fortsetzung einer am 23. abends über dem Nordkanal sich zeigenden Randbildung" anzusehen, also aus westlicher Richtung gekommen wäre. Hiernach hätte also das von Norden anrückende Minimum am 24. unzerspalten über Jütland und der Ostsee gelegen. Eine Entscheidung dieser Frage, die für die Anbahnung von Hochwasserwarnungen auf Grund der Wetterlage werthvoll wäre, würde die Aufstellung ebenso genauer und für kurze Zeitabstände gezeichneter Wetterkarten erfordern, wie sie Kaßner für die kritische Zeit des Juli 1897 gezeichnet hat.*) Jedenfalls ist nach Hellmann eine ausschlaggebende Eigenart der ganzen Witterungslage in dem Umstande zu erblicken, daß der nordischen Depression der gewöhnliche Weg nach Osten verlegt war, da im Osten ein Hochdruckgebiet lagerte, das sich gegenüber dem mehrfach erkennbaren Bestreben der Depression, dorthin weiter zu wandern, „als der mächtigere und gebietende Theil" erwies und das Minimum zwang, in der Druckfurche zwischen dem östlichen und dem westlichen Maximum nach Süden zu ziehen. Dadurch, daß es diese ihm aufgezwungene Bahn gleichsam nur zögernd einschlug, blieb Deutschland so lange in seinem Bereiche, wodurch sich die lange Dauer des Regenfalles und die umso schlimmere Wirkung der schließlich wolkenbruchartigen Niederschläge erklärt. Was letztere anbelangt, so ist daran zu erinnern, daß die Luftströmung umso lebhafter um das Minimum herum, aber umso weniger in dieses hineinweht, je rascher der Luftdruck nach der Stelle des tiefsten Druckes hin abnimmt, je mehr sich also in der Wetterkarte die Linien gleichen Luftdruckes an einander drängen. Bei ganz tiefen Wirbeln hört sogar das Einströmen der Luftmassen und ihr damit nothwendig verbundenes Emporsteigen im Wirbelgebiet, also auch die hierdurch hervorgerufene Niederschlagsbildung gänzlich auf. Bis zum 23. hatte aber, da der Luftdruck im Norden viel rascher als in Mitteleuropa gesunken war, ein ziemlich starkes Luftdruckgefälle bestanden, sodaß die Luftmassen nur in windungsreichen Spiralen dem Innern der Depression zuströmten. Im Laufe des 23. glichen sich dagegen mit der Herausbildung der an Tiefe einander nahezu gleichen Minima über Jütland und der

*) Zeitschrift für Bauwesen 1901. Herrmann's Auffassung der damaligen Wetterlage, die in mancher Beziehung an seine oben erwähnte Annahme erinnert, konnte durch diese Untersuchung als nicht stichhaltig nachgewiesen werden.

Ostsee einer- und über Westfalen andererseits die Luftdruckunterschiede in dem hier in Frage kommenden Gebiete nahezu aus. So bestand z. B. in der von der Süd-nordrichtung nicht viel abweichenden Linie von Kassel nach Hamburg folgende Luftdruckvertheilung:

	23. morgens	23. abends	24. morgens
Hamburg	741,2	739,2	735,0
Hannover	743,5	741,2	734,0
Kassel	750,2	741,2	733,8

Dabei hatte der Wind, der am Morgen des 23. in Hannover und Kassel in den Stärkegraden 5 und 6 (der 12-theiligen Staffel) blies, am Abend des 23. auf die Stärke 1 abgeflaut, und erst beim Abzuge der Depression am 24. wehte er wieder etwas frischer (2—4). Demgemäß erscheint die Luftströmung theilweise schon am Abend des 23. unmittelbar in das über dem Ems- und Weser-gebiet entstehende Tiefdruckgebiet hinein gerichtet, und deutlicher prägt dies sich noch am Morgen des 24. aus, für den Keitum auf Sylt Wind aus Norden, Helgoland Nordnordwest, Borkum Nordost, Münster Westen, Kassel Südsüdwest, Hannover Westen, Magdeburg Süden, und Chemnitz Südost melden.

Wo das hierdurch bedingte Aufsteigen der Luft im Innern der Depression durch die Erhebungen des Geländes noch unterstützt wurde, fielen die Nieder-schläge wie immer am reichlichsten, und zwar ganz besonders im Thüringerwalde und im Quellgebiete der Diemel und Ruhr. „An vielen der hochgelegenen Sta-tionen des Thüringerwaldes fielen während 24 Stunden mehr als 80 mm, eine Menge, die selbst bei stärksten Gewitterregen unserer Gegenden nur sehr selten und auch dann nur vereinzelt vorkommt. In Kl.-Schmalkalden wurden 90,7, auf dem Inselsberg 93,8, in Gr.-Breitenbach 100,7, in Oberhof 126,8 und im Gast-haus Schmücke sogar 136,8 mm gemessen." Die gesammte dreitägige Regenhöhe des 22./25. stellt sich nach Hellmann für den Thüringerwald durchschnittlich auf 104,4 mm, wovon 72,9 mm auf den 23./24. kommen. Für das Sauerland ist die Gesammthöhe (100,8 mm) nicht viel geringer, dagegen der Durchschnitt für den 23./24. (61,0 mm) rd. 12 mm kleiner als für den Thüringerwald. Mehr noch gilt dies vom Harze, der mit einem Gesammtdurchschnitte von 95 mm und stellen-weise über 100 mm jenen Gebirgen nicht viel nachgiebt, wogegen die Regenhöhe des 23./24. bei ihm nur 49 mm betrug. Ueber 100 mm fielen in den drei Tagen auch am Vogelsberge und im Gebiete der oberen Kinzig. Dagegen lag die Hohe Rhön, wenigstens soweit sie dem Wesergebiete angehört, nicht mehr im Bereiche der starken Niederschläge. Das Innere der Depression erstreckte sich offenbar nur bis in diese Gegend, da Frankfurt und Bamberg am Morgen des 24. West-wind in der Stärke 8 hatten.

In dem oben erwähnten Hochdruckgebiet über Rußland herrschte schon seit längerer Zeit strenger Frost, stellenweise von mehr als 20° C. Als nun unter einer Verlagerung des Kernes des hohen Luftdruckes nach Skandinavien die Depression aus Deutschland gegen Osten abzog und die allgemeine Luftströmung dadurch plötzlich eine Richtung aus Osten bis Norden annahm, brach die Kälte auch über Deutschland herein, sodaß die Bahn und der neue Wirkungsbereich der Depression durch ausgedehnte Schneefälle bezeichnet wurden. Die Temperatur, die

vorher rd. + 6 bis 10° C. betragen hatte, sank dermaßen rasch, daß der Frost in der Nacht vom 26./27. eine Stärke von —12 bis 14° erreichte. Dieser jäh einsetzende Frost, der fast überall Grundeistreiben hervorrief, schnitt den Nachschub des Wassers aus den Niederschlagsgebieten rasch ab, während andererseits der Wasserspiegel der Weser von Minden ab durch das Eis mehr und mehr gehoben wurde. Betreffs des Verlaufs im Einzelnen kann auf die Flußbeschreibungen im Bd. II und die Schilderung im Bd. III S. 611/12 verwiesen werden.

Verfolgen wir, hiermit zum Winter gelangt, den Kreislauf des Jahres weiter, so sind zunächst zwei ganz besonders bemerkenswerthe Januarhochfluthen zu erwähnen, nämlich die vom Januar 1841 und 1846. Die des Jahres 1841 ist die größte, die im 19. Jahrhundert an der Weser überhaupt vorgekommen ist, und hat mehrfach größere Verwüstungen angerichtet (Bd. III S. 590/5). Aus Schneider's (bisher nicht veröffentlichten) Witterungsaufzeichnungen für Fulda*) geht hervor, daß diese Hochfluth dadurch hervorgerufen wurde, daß nach einer Ansammlung bedeutender Schneemassen plötzlich Thauwetter mit Regenfällen eintrat. Besonders das Fuldathal wurde von so gewaltigen Wassermassen durchströmt, wie sie seitdem auch nicht annähernd wieder beobachtet sind. Die Werra steuerte dagegen zu der größten Abflußmenge der Weser, wie schon im vorigen Abschnitt erwähnt ist, nur wenig, nämlich etwa $^1/_6$, bei. In dem Berglande jenseits der südlichen Wasserscheide scheint die Schneeschmelze sich weniger rasch, vielleicht also weniger durch Regen gefördert, vollzogen zu haben. Denn der Main führte zwar auch Hochwasser, aber nur von mäßiger Höhe und auch erst etwa drei Tage später als die Fulda. Auch in der Ems trat keine bedeutende Anschwellung auf.

Seiner Entstehung nach grundverschieden von diesem war das Hochwasser vom Januar 1846, das ein typisches Beispiel einer reinen Regenhochfluth mitten im Winter bildet. Denn der Schnee, der sich auf den Bergen eingestellt hatte, war schon vorher geschmolzen und hatte dabei ein ziemlich bedeutendes Hochwasser hervorgerufen, mit dem aber die neue, bedeutend mächtigere Hochfluth im letzten Drittel des Januar in keinem Zusammenhange mehr stand. Die Hochwassererscheinung erstreckte sich auch auf die Ems, deren Wasserstand ebenfalls eine sehr bedeutende Höhe erreichte, ferner auch auf den Main, war hier aber nicht ungewöhnlich groß.

Auch im Jahre zuvor (1845) hatte die Weser ein recht stattliches Hochwasser, und zwar gegen Ende März. Dasselbe war, ähnlich dem vom Januar 1841, in der Hauptsache durch Schmelzwasser gespeist, zu dem jedoch, wie beim Entstehen großer Hochfluthen wohl immer, auch diesmal Regenfälle hinzukamen. Eine Schmelzwasserfluth in so vorgerückter Jahreszeit ist bei der Weser etwas ganz Ungewöhnliches. Doch war dieser Winter auch ausnahmsweise streng und

*) 1797 begann Professor Heller in Fulda regelmäßige Aufzeichnungen über die Witterung. Von 1809 ab wurden dieselben durch den späteren Geheimen Medizinalrath Joseph Schneider fortgeführt und nach seinem Tode (1854) durch seinen Sohn abgeschlossen. Dieser, Sanitätsrath Justus Schneider in Fulda, hatte die Güte, die hier in Betracht kommenden Bände des Tagebuchs, das sich auf die Temperatur, den Luftdruck und die allgemeinen Witterungserscheinungen erstreckt, in dankenswerther Weise zur Verfügung zu stellen.

dann der Witterungsumschlag besonders schroff; stieg doch die Temperatur in Fulda binnen weniger Stunden um mehr als 14° C. Mehr noch als für Preußen traf dabei für das Bayerland das Wort Nietzsche's zu: „Heil uns, wehe uns! Der Thauwind weht!" Denn dort sprengte der ungestüm Einzug haltende Frühling die Fesseln des Winters mit solcher Macht, daß am Maine der weitaus höchste in neuerer Zeit (seit 1824) beobachtete Wasserstand eintrat.

Unter den sonstigen Hochfluthen dieses Monats ist diejenige vom 8./13. März 1881 besonders hervorzuheben, die in der Weser zu den größten Hochfluthen der neueren Zeit zählt und für die Aller sogar an der Spitze von diesen steht, ebenso an der Leine, an der nur eine Hochfluth von 1808 eine noch größere Höhe erlangt hatte. Der Winter hatte eine ziemlich abwechslungsreiche Witterung gebracht. Nach einem sehr kalten Januar mit mäßigen Schneefällen war schon gegen das Ende dieses Monats ein mit Regenfällen verbundenes Thauwetter eingetreten, das eine mäßige Fluthwelle der Weser hervorrief. Der Umschwung der Witterung vollzog sich hierbei dergestalt, daß nach einer sehr unbeständigen Luftdruckvertheilung, bei der Mitteleuropa zuletzt von einem Gebiete hohen Druckes bedeckt gewesen war, über dem Ozean eine Depression von sehr umfangreichem Wirkungsbereiche zur Ausbildung kam. Der tiefste Druck verblieb westlich von Irland; in der Gegend des Kanals bildete sich aber am 28. Januar ein Theilminimum heraus, das rasch nach Westdeutschland fortschritt und hier Erwärmung und Regen brachte. Eine zweite Anschwellung erfolgte im zweiten Drittel des Februar, hervorgerufen durch zum Theil rasch ihre Tiefe und ihren Ort verändernde Minima, deren Wirkungsbereiche kaum von einander zu sondern sind, zumal anscheinend auch flache Theilminima, die nur an einer Ausbuchtung der Linien gleichen Druckes erkennbar sind, den Verlauf der Witterung mit bestimmten. Die Wetterlage vor dem großen Hochwasser im März glich dagegen ziemlich der am Ende des Januar. Wieder stand die Westhälfte des europäischen Festlandes unter der Einwirkung einer tiefen atlantischen Depression, die über dem Festlande, wo es wieder kalt geworden war, ausgedehnte Schneefälle herbeiführte. Wieder brachte auch nicht das Hauptminimum selbst den Umschlag. Zwar milderte sich unter seiner Einwirkung die Kälte merklich. Der schnelle Eintritt des Thauwetters hängt aber offenbar mit einem Theilminimum zusammen, das am Morgen des 6. über Holland und Belgien lag. Wie rasch es die Verhältnisse wandelte, geht daraus hervor, daß Münster und Kassel am Morgen des 6. soeben frostfrei geworden waren, Hannover aber noch 3,3° Kälte hatte. Am Mittag des 6. hatte Kassel schon 3,8° Wärme, am nächsten Morgen Kassel 3,5°, Münster 5,1°, Hannover 3,0°, wobei die Erwärmung mit ergiebigen Regenfällen verbunden war. Nachdem die Erwärmung einmal bewirkt war, erfolgten auch die weiteren, noch bis zum 12. März in größerer Stärke anhaltenden Niederschläge als Regen, wobei die Erwärmung umso mehr um sich griff, als das Hauptminimum am 6./7. plötzlich in Bewegung kam und die Nordsee aufsuchte, sodaß die über Deutschland vorherrschende Luftströmung nicht mehr die Richtung aus Osten behielt, sondern aus dieser über Süden in die Richtung aus Westen überging.

Der Kreislauf des Jahres schließt sich, indem wir zuletzt noch auf ein Hochwasser zu Beginn des Sommerhalbjahres, nämlich in der ersten Hälfte

des Mai 1898, hinweisen. Nach einer längeren Zeit sehr unruhigen und vielfach schon regnerischen Wetters gingen am 3./4. Mai in ganz Deutschland mit Ausnahme des Nordostens beträchtliche Regen nieder, vielfach mit Gewittern verbunden. Der Luftdruck war dabei so vertheilt, daß er im Innern Rußlands am höchsten, über dem Ozean aber am niedrigsten war und die Regenfälle im Innern des Festlandes durch eine Reihe kleiner Theilwirbel hervorgerufen wurden. Am Morgen des 3. Mai hatte das Gebiet tiefsten Druckes an der Westküste Irlands gelegen; am 4. Mai war es bis zu den Hebriden, zwei Tage später bis zur Westküste des mittleren Norwegen fortgeschritten, während das Gebiet hohen Druckes im Osten immer weiter zurückwich. Schon am 5. Mai trat südwestlich von Irland ein neues Minimum auf den Plan, das nicht wie jenes erste in nordöstlicher Richtung fortzuschreiten begann, sondern seinen Weg über Südengland, Belgien und Holland hinweg durch Norddeutschland nahm und am Mittag des 8. ungefähr bis zur Weichsel vorgedrungen war, worauf es dann bald im Osten verschwand. Unter der Einwirkung dieses Minimums, das starke Niederschläge hervorrief, begannen die Gewässer des Fuldagebiets, die Weser und die Aller mit ihren Nebenflüssen am 6./7. Mai Hochwasser zu führen, wogegen die Werra nur unbedeutend stieg. Die Hochwassererscheinungen wurden also in diesem Falle nicht durch ein Theilminimum hervorgerufen (wie zur Berichtigung einer Angabe im Bd. III S. 613 besonders bemerkt werden muß), sondern durch das Hauptminimum selbst, das die oben erwähnte, sonst nur recht selten zur Fortpflanzung der Minima dienende Bahn einschlug. Bei der fast nur auf das Quellgebiet beschränkten und auch hier nur mäßigen Anschwellung um den 19./22. Mai lag dagegen die Depression, die den Regenfall herbeiführte, in Süddeutschland.

Aus der Verschiedenheit der betrachteten Witterungslagen ist zu ersehen, daß es noch vieler Vorarbeiten bedürfen wird, ehe Hochwasserwarnungen auf meteorologischer Grundlage im Weser- und Emsgebiete möglich sein werden.

2. Abtheilung.

Recht und Verwaltung des Waſſerweſens.

2. Abtheilung. 1. Kapitel.

Einleitung.

I. Uebersicht über die in Frage kommenden Rechtsgebiete.

Wenn das Recht und die Verwaltung des Wasserwesens im Stromgebiet der Weser und Ems in kurzen Zügen dargestellt werden soll, so ist es zunächst erforderlich, die Grenzen dieses Stromgebiets näher festzustellen, insbesondere ist zu untersuchen, welche Rechtsgebiete von diesen beiden Flüssen berührt werden. Das Gebiet eines Stromes erstreckt sich von der Quelle bis zur Mündung, und zwar nicht etwa nur des Hauptstromes, sondern auch aller seiner Nebenflüsse. Steht hiernach der Anfangspunkt des Gebiets zweifellos fest, so kann bei dem Endpunkt die Grenze in Frage kommen, besonders dann, wenn die Flüsse, wie die Ems und die Weser, in das Meer münden. Bei beiden Flüssen sind hier verschiedene Grenzlinien durch die bestehenden Bestimmungen bereits festgelegt. Es ist einmal durch die Verordnung vom 8. August 1887[1]) die Grenze zwischen der Binnen- und Küstenfischerei bestimmt. Sie wird bei der Weser durch die Linie von der Ochtum-Mündung nach Lemwerder gebildet, während bei der Ems die Papenburger Schleuse die Grenze der Binnenfischerei bezeichnet. Ferner stellt die Bundesrathsverordnung vom 13. November 1873[2]) die Grenze für die Seefahrt fest. Auf der Weser ist als Seefahrt die Fahrt außerhalb Cappel und Langwarden, und auf der Ems die Fahrt außerhalb der westlichen Spitze der Westermarsch (Utlandshörn) und des Ostpolderstiels zu betrachten. Diese beiden Grenzlinien können aber hier nicht in Betracht kommen. Für unsere Zwecke kommt es darauf an, wie weit die Flüsse noch wesentlich die Eigenart eines Binnenlandstromes haben. Das ist bei der Weser bis Geestemünde, bei der Ems bis zum Emdener Hafenkanal der Fall. Die darüber hinaus sich erstreckenden Gebiete sind als Theile des offenen Meeres anzusehen und nach anderen Gesichtspunkten zu behandeln.

Die Frage, welche Rechtsgebiete von den beiden Strömen innerhalb der so festgelegten Grenzen berührt werden, läßt sich für die Ems leicht beantworten. Abgesehen von Oldenburg, kommen lediglich die Provinzen Westfalen und Hannover in Betracht, sodaß nur das preußische Landrecht und die hannoverschen Bestimmungen Platz greifen. Dabei ist jedoch zu bemerken, daß, soweit die Ge-

[1]) G. S. S. 385.
[2]) R. G. Bl. S. 367.

biete früher zum Bisthum Münster gehörten — von der Provinz Hannover sind dies das Herzogthum Arenberg-Meppen (Kreise Meppen, Hümmling und Aschendorf) und die Vogtei Emsbüren (südlicher Theil des Kreises Lingen) —, neben dem preußischen bezw. gemeinen Rechte auch noch die früheren münsterschen Verordnungen Gültigkeit haben, und daß ferner die Grafschaft Lingen und das Fürstenthum Ostfriesland erst 1815 zu Hannover gekommen sind und in beiden Gebieten nicht das gemeine Recht, sondern das preußische Landrecht Anwendung findet.

Bei der Weser liegen die Verhältnisse nicht so einfach. Man hat die Weser den deutschesten von Deutschlands Strömen genannt — und nicht mit Unrecht; denn von den Quellen, die im Herzen Deutschlands liegen, bis zur Mündung wird von der Weser und allen ihren Nebenflüssen nur deutsches Gebiet berührt. Es kommt daher zwar kein fremdes, sondern nur deutsches Recht in Betracht. Allein eine Einheitlichkeit, wie sie im Uebrigen jetzt durch das bürgerliche Gesetzbuch glücklich herbeigeführt ist, besteht für das deutsche Wasserrecht noch nicht. Vielmehr lassen die Artikel 65 und 66 des Einführungsgesetzes alle landesgesetzlichen Vorschriften, die dem Wasserrecht angehören, mit Einschluß des Mühlenrechts, des Flößrechts und des Flößereirechts, sowie der Vorschriften zur Beförderung der Bewässerung und Entwässerung der Grundstücke und der Vorschriften über Anlandungen, entstehende Inseln und verlassene Flußbetten, sowie die dem Deich- und Sielrecht angehörenden landesgesetzlichen Bestimmungen unberührt. So weist denn das Gebiet dieses deutschesten Stromes in rechtlicher Beziehung die gleiche Buntscheckigkeit auf, die unser deutsches Vaterland um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zeigte. Denn auch die Ereignisse von 1866 haben hier um deswillen keinen Einfluß ausgeübt, weil in den damals an Preußen gefallenen Gebieten die früheren Landesgesetze aufrecht erhalten sind, die nachherige preußische Gesetzgebung aber nur wenig neue wasserrechtliche Bestimmungen getroffen hat. Es kommen in dem Stromgebiete der Weser, das sich auf etwa 45 000 qm erstreckt, nicht weniger als 14 verschiedene Rechtsgebiete in Frage.

Um mit der Werra anzufangen, so entspringt diese im Gebiet des Herzogthums Sachsen-Meiningen, berührt ferner von den thüringischen Staaten noch das Herzogthum Sachsen-Gotha und das Großherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach. Außerdem kommen die kurhessischen und hannoverschen Gesetze, sowie das Recht der Provinz Sachsen bei der Werra in Betracht.

Die Quelle der Fulda liegt auf der Rhön, im Kreise Gersfeld, der bis 1866 zu Bayern gehörte und in dem noch jetzt die bayrischen Gesetze Anwendung finden. Abgesehen von Kurhessen und Hannover, durchströmt die Fulda das Großherzogthum Hessen. Daneben sind, wegen des Laufes der Eder, die waldeckschen und ferner die früheren großherzoglich hessischen Gesetze zu beachten, da diese in den Kreisen Biedenkopf und Vöhl noch jetzt Gültigkeit haben.

Die Weser selbst berührt, außer den bereits genannten Gebieten von Hessen und Hannover und dem Gebiet des preußischen Rechts, das Herzogthum Braunschweig und das Fürstenthum Lippe, sowie in ihrem unteren Laufe den bremischen und den oldenburgischen Staat. Endlich muß das Fürstenthum Schaumburg-Lippe, als zu dem Stromgebiet der Weser gehörig, mit berücksichtigt werden.

II. Geschichtliche Entwicklung des Wasserwesens und der Wassergesetzgebung.

Wie in dem übrigen Deutschland, so hat sich auch im Stromgebiete der Weser und Ems das Wasserrecht nur sehr langsam und allmählich entwickelt. Zu einer gesetzlichen Regelung einzelner wasserrechtlicher Gebiete ist es in den verschiedenen Staaten erst in der neueren und neuesten Zeit gekommen. Das alte deutsche Recht begnügte sich damit, die schiffbaren Ströme als Gemeingut des Staates zu betrachten, dessen Einkünfte die Landesherren als Regal für sich in Anspruch nahmen oder durch Ertheilung von Privilegien an Andere überließen.

1. Entwicklung des Wasserwesens bis zum 18. Jahrhundert.

Für die Erhaltung der Flüsse und Bäche wurde so gut wie nichts gethan; es wurde dies als Sache der Interessenten angesehen. Hierin wurde auch durch die Rezeption des römischen Rechts nur wenig geändert. Es wurden allerdings mit den übrigen Rechtslehren auch die Bestimmungen des römischen Wasserrechts übernommen; aber zu einem weiteren Ausbau dieses Wasserrechts fand man keine Veranlassung. Man überließ es der Praxis, den Ausgleich zwischen den römischen und deutschen Anschauungen herbeizuführen. Auch für die Schiffahrt auf der Weser geschah sehr wenig, obwohl man annehmen kann, daß diese etwa seit der Zeit der Karolinger betrieben wurde. Der erste urkundliche Nachweis dafür, daß auf der Weser schon ein Handel von nicht unbeträchtlichem Umfange stattfand, stammt aus dem Jahre 1246, wo der Herzog Otto das Kind der Stadt Münden das Stapelrecht verlieh. Münden erhielt dadurch die Befugniß, daß alle zu Wasser und zu Lande dort anlangenden Waaren ausgeladen und drei Tage hintereinander öffentlich zu laufenden Marktpreisen zum Verkauf ausgerufen werden mußten; auch durften die Waaren nur durch Mündener Bürger weiterspediert und fortgeschafft werden. Dies Stapelrecht hat später nicht nur seitens der verschiedenen hannoverschen Landesherren eine Bestätigung gefunden, sondern ist auch ausdrücklich im Jahre 1589 durch den Kaiser Rudolf anerkannt und bis zum Jahre 1824 stets ausgeübt worden.[1]) Auch die anderen Uferstaaten haben das Recht anerkennen müssen. Preußischerseits ist dies in einem Rezesse vom 30. Oktober 1680 geschehen, und Hessen hat seinen Widerspruch, den es in einem 1579 bei dem Reichskammergerichte erhobenen Prozesse geltend gemacht hatte, fallen lassen müssen. Hessen versuchte dann zwar auf andere Weise der Stadt Münden ihre bevorzugte Stellung zu nehmen, indem der Landgraf Karl um 1700 an der Diemelmündung den neuen Hafen Karlshafen schuf, um dadurch den Verkehr nach Kassel von Münden abzulenken; großen Schaden vermochte er aber den Mündener Schiffern hierdurch nicht zuzufügen. Ebenso blieb auch der weitere, im Jahre 1803 gemachte Versuch, den Verkehr von Beckerhagen unmittelbar nach Kassel zu leiten, ohne Erfolg.

[1]) Die Aufhebung erfolgte durch Verordnung vom 10. Februar 1821.

Ein ähnliches Recht, wie es die Stadt Münden erhalten hatte, wurde im Jahre 1541 durch kaiserliches Privileg auch der Stadt Bremen verliehen. Es besaß aber einen beschränkteren Umfang, da es sich nur auf Korn, Wein und Bier bezog, sofern solche die Weser heruntergingen; freilich wurde es zur Ungebühr auch auf Holz und Steinkohle ausgedehnt. Ein Stapelrecht, welches die Stadt Minden hinsichtlich des Getreides für sich in Anspruch nahm, ist von den anderen Staaten nie anerkannt worden.

Der oben erwähnte Grundsatz, daß die Ausbildung der Wasserstraßen Sache der Interessenten sei, hatte zur Folge, daß die Schiffer auf der Weser sich zusammenschlossen. So finden wir denn im 17. Jahrhundert an der Weser zwei fest organisierte Schiffergilden vor, eine zu Münden und eine zu Vlotho. Der Gildebrief der Vlothoer Schiffergesellschaft stammt vom 20. September 1669, während der Mündener Gildebrief, dem aber bereits ein Reglement vom 16. August 1653 vorausgegangen war, vom 7. Februar 1735 herrührt. Die beiden Gilden hatten die Weser unter sich in der Weise getheilt, daß die Schiffergilde zu Münden für die Strecke von Münden bis Hameln und die Vlothoer Gilde für die Strecke von Hameln bis Bremen zu sorgen übernahm. Die Kosten wurden aus den für die Schiffergilden in Grohnde und Vlotho erhobenen Mastgeldern gedeckt. Den Bestrebungen dieser Schiffergilden ist es zuzuschreiben, daß in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts auch die Staaten anfingen, sich für die Weserschiffahrt zu interessieren. Es fanden verschiedene Konferenzen zwischen den Uferstaaten statt, z. B. 1696 und 1710 in Hameln. Ein Hauptgegenstand dieser Konferenzen war stets das für die Schiffer so gefährliche „Hamelnsche Loch", und es wurde denn auch schließlich erreicht, daß im Jahre 1734 mit einem Aufwande von 80 000 Reichsthalern dort eine Schleuse erbaut wurde. Ein anderer Punkt, der viel auf den Konferenzen besprochen wurde, war die Einführung des Pferdelinienzuges, die auch in Hameln im Jahre 1696 allgemein beschlossen wurde. Der damalige Rezeß hatte zur Folge, daß sowohl Hessen-Schaumburg durch eine Verordnung vom 6. November 1700, als auch Preußen durch eine Verordnung vom 3. September 1702 diesen Pferde-Linienzug auf ihren Gebieten zur Einführung brachten, während Hannover und Lippe dem Konferenzbeschluß keine Folge leisteten.

Immerhin war die Thätigkeit der Staaten noch während des ganzen 18. Jahrhunderts nur eine sehr geringfügige und den Verkehr auf der Wasserstraße mehr hindernde als fördernde. In der Hauptsache bestand sie in der Errichtung von Zollstätten und in der Erhebung von Abgaben. Für die Erhaltung der Fahrstraße mußten nach wie vor die Schiffergilden sorgen. Welche Ausdehnung das Zoll- und Abgabenwesen angenommen hatte, läßt sich daraus ersehen, daß zu Anfang des vorigen Jahrhunderts auf der Strecke von Münden bis Bremen 22 Zollstätten bestanden (12 hannoversche, 3 hessische, 5 preußische, je 1 braunschweigische und lippische). Außer den Zöllen wurden aber in Gestalt von Schiffserneuerungs-, Zugklappen-, Kommandanten-, Fährlinien-, Bollwerks-, Zeichen-, Treibgeldern u. a. m. noch zahlreiche andere Abgaben erhoben, die fast die gleiche Höhe wie die Zölle erreichten. Ein Wandel trat erst ein nach dem Jahre 1815 und besonders nach Errichtung der Weserschiffahrtsakte vom Jahre

1823, durch die diese Abgaben beseitigt und die Zollstätten vermindert wurden, und worin sich die Uferstaaten ausdrücklich verpflichteten, ihrerseits die Hindernisse der Schiffahrt wegzuräumen.

Als Beispiel für den Umfang der Weserschiffahrt zu Ende des 18. Jahrhunderts mag noch angeführt werden, daß nach dem vom Zollinspektor zu Dreye geführten Verzeichnisse die dortige Zollstätte passierten:

	im Jahre 1783/84	im Jahre 1784/85
1) beladene Böcke	100 Stück	119 Stück
2) beladene Hinterhänge	96 „	111 „
3) beladene Bullen	88 „	119 „
4) ledige Bullen und Fahrzeuge	37 „	23 „
zusammen . .	321 Stück	372 Stück.

Die Zahl der Schiffer, die in Besitz von Weserschiffen sich befanden, belief sich damals insgesammt auf 66; die gesammte Weserflotte wies einen Bestand von 47 Böcken, 63 Hinterhängen und 77 Bullen auf.[2])

Die weitere Entwicklung der Wasserstraße im vorigen Jahrhundert ist im Bande III ausführlich beschrieben.

Aehnlich liegen die Verhältnisse an der Ems. Auch hier nahm sich die Regierung der Fürsorge für eine Schiffbarmachung erst im vorigen Jahrhundert an, namentlich, nachdem dieserhalb zwischen Hannover und Preußen in den Jahren 1815 und 1820 ein Vertrag zu Stande gekommen war, der später, unter dem 13. März 1843, noch weiter ausgedehnt wurde.

2. Entwicklung der Rechtsverhältnisse an den Gewässern.

Dieser geschichtlichen Entwicklung der Schiffahrt entspricht im Allgemeinen auch die Entwicklung auf den übrigen Gebieten des Wasserwesens. Auch hier ist seitens der Staaten in den früheren Jahrhunderten so gut wie nichts geschehen. Am frühesten hat Preußen angefangen, die Verhältnisse der Gewässer zu ordnen. Die ältesten Verordnungen stammen aus den Jahren 1704, 1717 und 1726 und wurden später durch das Edikt wegen zu verschaffender Vorfluth und Räumung der Gräben und Bäche vom 6. Juli 1773 ersetzt. Es folgte das allgemeine Landrecht, das verschiedene wasserrechtliche Bestimmungen enthielt, indessen auch eine allgemeine Regelung des gesammten Wasserwesens nicht brachte. Ihm traten als weitere Vorschriften hinzu das Gesetz wegen des Wasserstaues bei Mühlen und Verschaffung der Vorfluth vom 15. November 1811 und das Gesetz über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843, welches noch durch die weiteren Gesetze vom 23. Januar 1846 und 11. Mai 1853 ergänzt und ausgedehnt wurde. Neben diesen allgemeinen Gesetzen sind an Lokal-Verordnungen, die aufrecht erhalten blieben, namentlich zu erwähnen die Ufer- und Schlagt-Ordnung für die an der Weser und Werre belegenen Unterthanen des Fürstenthums Minden und Amtes Vlotho in der Grafschaft Ravensberg vom 28. Dezember 1749 und eine Verordnung über den Uferbau an der Weser, der

[2]) Quentin, Berichtigung eines Abrisses der Schiffahrt auf der Weser.

Nethe, der Schelpe, der Grube, wie auch an dem Saumer und an der Bollerbache, welche seitens der Fürstlich Oranien-Nassau-Korveyschen Regierung unter dem 20. Februar 1805 für den Korveyer Bezirk mit landesherrlicher Genehmigung erlassen wurde.

Ziemlich früh scheint man auch im Bisthum Münster auf eine Ordnung der Wasserverhältnisse bedacht gewesen zu sein, denn in einer Verordnung vom 4. November 1747[3]) werden für den, der an der Embse und Haase, auch anderen kleinen Flüssen, die anbefohlene Kribbung nicht verrichtet, sowie für nicht verrichtete angewiesene Pflanzung, für nicht geschehene Aufräumung u. s. w. Strafen angedroht. In einer weiteren Verordnung vom 11. Mai 1774 wurden ferner eingehende Bestimmungen über die Räumung der Flüsse, Bäche und Zuggräben getroffen.

Auch die kurhessische Wassergesetzgebung reicht verhältnißmäßig weit zurück. Die Regierung erließ bereits im Jahre 1739 eine sehr eingehende und genaue Grebenordnung, an die sich dann weitere Verordnungen anschlossen, z. B. ein Kameral-Ausschreiben vom 9. Februar 1747, betr. die Aufräumung der Gräben und das Verbot des Anbaues an die Flüsse, eine Verordnung vom 23. Dezember 1789 über den Wasserbau, eine Mühlenordnung vom 29. Dezember 1820 und eine Verordnung vom 16. April 1823, betr. die Pflanzungen an den Ufern und sonst über den Wasserbau. Da aber alle diese Verordnungen nach Ansicht der Regierung noch keine genügenden Mittel gewährten, „um den Schutz der Ufer und der Grundstücke in deren Nähe wider die Wasserfluthen zeitig genügend und zugleich auf die mindest lästige Weise zu bewirken", wurde dann unter dem 31. Dezember 1824 die noch jetzt gültige Wasserbau-Verordnung erlassen. Ferner ergingen unter dem 28. Oktober 1834 ein Gesetz über die Beseitigung mehrerer, der Verbesserung des Acker- und Wiesenbaues entgegenstehenden Hinderniße, und unterm 17. Dezember 1857 ein Gesetz über die Ausführung von Entwässerungs-Anlagen mittelst unterirdischer Röhren. Besondere Bestimmungen bestehen daneben noch für die Grafschaft Schaumburg, den jetzigen Kreis Rinteln, für den unter dem 1. Dezember 1786 eine Weser-Schlagtbau-Verordnung erlassen wurde, die mit der durch das Gesetz vom 3. April 1875 eingeführten Modifikation noch heute Gültigkeit hat.

In Hannover sind aus den früheren Jahrhunderten nur sehr wenige wasserbaurechtliche Bestimmungen vorhanden. Aus dem 18. Jahrhundert stammen, abgesehen von einer Verordnung über das Flachs- und Hanfrotten vom 29. Juli 1719, eigentlich nur die Verordnung vom 29. September 1775 wegen der in der Grafschaft Hoya eingeführten Deich- und Schlagtaufsicht und die Verordnung vom 18. Februar 1778, betr. die künftige Erhaltung und Aufräumung der Wasserzüge in der Grafschaft Diepholz. Eine gründliche Regelung des Wasserbauwesens wurde erst im Jahre 1823 vorgenommen, indem die Regierung für sämmtliche Wasserbausachen des Königreichs in der Generaldirektion des Wasserbaues eine oberste Zentral-Verwaltungsbehörde schuf und durch eine weitere Verordnung vom 17. Oktober 1826 nähere Bestimmungen über das Verfahren in Wasser-

[3]) Schulze, Sammlung, S. 84.

bausachen erließ. Von Gesetzen kommen in Betracht das Gesetz betr. die Veräußerungspflicht behufs der Anlage von Schiffahrtskanälen und Häfen und behufs Schiffbarmachung von Flüssen vom 16. September 1846, namentlich aber das Gesetz über Entwässerung und Bewässerung der Grundstücke, sowie über Stauanlagen vom 22. August 1847. Ferner wurde durch die Verordnung vom 1. September 1852 mit Rücksicht auf die inzwischen eingeführten neuen Verwaltungsgesetze auch die Verwaltung des Wasserbauwesens eingehend von Neuem geregelt.

Das Gesetz von 1847 erwies sich in der Praxis sehr bald als unzureichend. Die hannoversche Regierung erkannte dies auch und ließ daher schon in den fünfziger Jahren zwei neue Gesetze über die natürlichen Wasserzüge und über die Ent- und Bewässerung der Grundstücke ausarbeiten. Beide Entwürfe wurden im Jahre 1864 der Ständeversammlung vorgelegt, gelangten aber nicht mehr zur Verabschiedung.

Von den nach 1866 ergangenen preußischen Gesetzen ist hauptsächlich das Gesetz vom 20. August 1883, betr. die Befugnisse der Strombauverwaltung gegenüber den Uferbesitzern an öffentlichen Flüssen, von Bedeutung. Daneben sind noch die Verordnung, betreffend die Bildung von Genossenschaften zu Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen in den neu erworbenen Landestheilen vom 28. Mai 1867, das Gesetz vom 1. April 1879, betr. die Bildung von Wassergenossenschaften, und das Gesetz vom 13. Mai 1879, betr. die Errichtung von Landeskulturrentenbanken, hervorzuheben.

Was die nichtpreußischen Staaten anbetrifft, so führte Braunschweig im Jahre 1851 eine Wassergesetzgebung ein durch die beiden Gesetze vom 19. Dezember 1851, die Erhaltung der öffentlichen Flüsse und sonstigen Wasserzüge betreffend, und über die Entwässerung der Grundstücke. Beide Gesetze wurden im Jahre 1876 aufgehoben und durch ein einheitliches Gesetz, das Wassergesetz vom 20. Juni 1876, ersetzt.

Im Großherzogthume Hessen-Darmstadt wurde ebenfalls, nachdem bereits am 7. Oktober 1830 eine Wiesen-Ordnung erlassen war, das Wasserrecht zu Anfang der fünfziger Jahre kodifiziert. Im Jahre 1853 erschienen drei Gesetze: vom 18. Februar, betr. die Aufräumung und Unterhaltung der Bäche, vom 19. Februar, betr. die Regulierung der Bäche, und vom 20. Februar, betr. die Errichtung und Beaufsichtigung der Wassertriebwerke, denen noch das Gesetz vom 24. Dezember 1857 über Zusammenlegungen und das Gesetz vom 2. Januar 1858 über die Entwässerung von Grundstücken sich anschlossen. Diese sämmtlichen Gesetze gelten noch jetzt, wie oben erwähnt, in den vormaligen hessischen, jetzt preußischen Gebietstheilen, den Kreisen Biedenkopf und Vöhl. Das Großherzogthum Hessen selbst hat die Gesetze durch neuere ersetzt, von denen hier das Gesetz vom 20. August 1887, betr. die Bäche und die nicht ständig fließenden Gewässer, in Betracht kommt.

Aus dem Anfange der fünfziger Jahre stammen auch die im Kreise Gersfeld gültigen bayrischen Wassergesetze, nämlich das Gesetz vom 28. Mai 1852 über die Benutzung des Wassers, ein ferneres Gesetz vom gleichen Tage über die Bewässerungs- und Entwässerungs-Unternehmungen zum Zwecke der Boden-

kultur und ein drittes Gesetz von demselben Tage über den Uferschutz und den Schutz gegen Ueberschwemmungen.

Im Großherzogthume Oldenburg ist für Wasserverhältnisse in den Deichgebieten durch die Deichordnung vom 8. Juni 1855 Fürsorge getroffen, während die Ent- und Bewässerung in den Geestdistrikten durch die Wasserordnung vom 20. November 1868 geregelt ist.

Neueren Datums ist auch die Wassergesetzgebung in Bremen, wo zugleich mit einer Landgemeinde- und Wege-Ordnung unter dem 27. Dezember 1878 eine Deich-Ordnung und Wasser-Ordnung erlassen wurde. Aus der früheren Zeit bedarf wohl nur noch die Verordnung vom 17. Oktober 1859 betr. die Benutzung der Flußufer, der Erwähnung.

In den thüringischen Landestheilen ist das Wasserrecht ebenfalls durch besondere Gesetze geregelt. Es gilt in Sachsen-Weimar das Gesetz über den Schutz gegen fließende Gewässer und über die Benutzung derselben vom 16. Februar 1854 nebst Ausführungs-Verordnung vom 19. August 1854 und Gesetz-Nachtrag vom 21. Mai 1872. In Sachsen-Gotha ist unter dem 12. April 1859 ein Gesetz über die Benutzung des Wassers und über den Schutz gegen dasselbe ergangen und in Sachsen-Meiningen gilt das Gesetz vom 6. Mai 1872, betr. die Benutzung und Behandlung der Gewässer, neben dem noch die Verordnung vom 28. Oktober 1861, betr. die Aufstellung der Wasserhöhenmaße und einige damit zusammenhängende Gegenstände, und das Gesetz vom 1. Juni 1884 über das Verfahren bei Herstellung, Erweiterung und Veränderung von Wasserleitungen zu erwähnen sind.

In Waldeck finden außer einer Verordnung in Betreff des Eder- und Diemelbaues vom 19. Juli 1811 sich an gesetzlichen Vorschriften über die Wasserverhältnisse das Gesetz betr. die Abtretung der von Flußbauten einzunehmenden Grundstücke vom 6. August 1853 und das Gesetz über die Ent- und Bewässerung der Grundstücke vom 18. Juni 1862.

Im Fürstenthume Schaumburg-Lippe fehlt es an einer besonderen Gesetzgebung über das Wasserrecht; es sind dort nur wenige Verordnungen vorwiegend polizeilicher Natur, die nur einzelne Flußläufe betreffen, erlassen worden. Das Fürstenthum Lippe hat dagegen durch ein Gesetz vom 17. März 1859 die Einrichtung von Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen geregelt. Hervorzuheben sind außerdem noch zwei Verordnungen, eine vom 9. Februar 1779 wegen Aufräumung der Flüsse und Bäche, und eine zweite vom 23. Juni 1812, betr. die Anlegung von Stauwerken in öffentlichen oder gemeinen Flüssen und Bächen.

3. Entwicklung des Deichrechts.

Unabhängig von den bisher genannten Gesetzen hat sich das Deichrecht entwickelt, das naturgemäß vorwiegend in den tiefer liegenden Theilen des Stromgebietes in Frage kommt. Wir finden daher besondere Deichgesetze, abgesehen von Preußen, nur in Hannover, Oldenburg und Bremen. Die Entwicklung des Deichwesens haben wir uns in der Weise zu denken, daß zunächst jeder Einzelne für sich seine Ländereien durch Deiche oder deichartige Erhöhungen

zu schützen suchte, daß sich im Laufe der Jahre die Nachbarn zusammenfanden und zu Verbänden vereinigten, daß diese Verbände eine immer festere Organisation annahmen und schließlich sich unter den Schutz und die Gesetzgebung des Staates stellten.

Nach Dammert[1]) ist im Stadeschen die erste Anlage der Deiche wahrscheinlich im 12. Jahrhundert erfolgt. Das älteste Deichrecht, soviel ich habe ermitteln können, stammt dagegen erst aus dem 16. Jahrhundert, es ist „Dat Diekrecht to Nienkerken und in Osterstade von 1500 und etliche".

Weitere Deichgesetze wurden im 17. Jahrhundert erlassen, so die Deichgesetze für Osterstade von 1644, ferner eine Deichordnung des alten Landes Wursten von 1621, ein Deichgeschworenen-Recht von 1625 und mehrere andere. Eine allgemeine Deichordnung für das ganze Herzogthum Bremen erging unterm 20. Juli 1692, der dann die mit ihren Nachträgen vom 7. Februar 1744 und 29. Juni 1753 noch jetzt gültige „geänderte und verbesserte Teichordnung für das Herzogthum Bremen und Verden" vom 29. Juli 1743 folgte.

Auch in Ostfriesland begegnen wir schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts verschiedenen Deichordnungen, so der Deichordnung vom Grafen Edzard I vom Jahre 1515, vom Grafen Emmo II vom Jahre 1539, vom Grafen Johann dem Aelteren vom Jahre 1541 und noch mehreren anderen, die später in dem im Jahre 1653 gedruckten Deich- und Syhlrecht zusammengestellt wurden. Daneben bestanden im Harlingerland noch besondere Verordnungen, namentlich eine verbesserte Deich- und Sielordnung des Fürsten Georg Albrecht vom 28. November 1730. Eine einheitliche Deich- und Sielordnung für Ostfriesland ist dann unter dem 12. Juni 1853 mit einer Novelle vom 5. Januar 1864 erlassen und durch Gesetz vom 11. April 1872 auch auf den Bezirk der Stadt Papenburg ausgedehnt worden. Für die Grafschaft Hoya war am 29. September 1775 die oben bereits erwähnte Verordnung wegen der in der Grafschaft eingeführten Deich- und Schlagtaufsicht ergangen, die sich indessen im Wesentlichen auf die Anordnung eines Aufsichtsdienstes beschränkte, während das Deichrecht selbst sich hier nach der Gewohnheit richtete und erst durch die Deich- und Abwässerungsordnung für die Grafschaft Hoya und Diepholz vom 22. Januar 1864 nebst den Ausführungsbestimmungen vom 17. Oktober 1864 geregelt wurde.

Von großer Bedeutung ist das Deichrecht naturgemäß auch für das oldenburgische Gebiet, und so finden wir denn auch hier schon aus den früheren Jahrhunderten zahlreiche Deichordnungen vor, von denen besonders die Deichordnungen vom 14. Januar 1658, vom 6. Mai 1681 und vom 17. März 1685 erwähnt werden mögen. Alle diese Deichgesetze erwiesen sich aber als mangelhaft und unzulänglich, sodaß die oldenburgische Regierung im Jahre 1849 eine Kommission zur Aufstellung eines neuen Deichgesetzes einsetzte, deren Thätigkeit in der sehr ausführlichen Deichordnung vom 8. Juni 1855 ihren Abschluß fand.

Im Königreich Preußen wurde das Deichwesen durch Gesetz vom 28. Januar 1848 einheitlich geregelt, zu dem durch Allerhöchsten Erlaß vom 14. November 1853 noch allgemeine Bestimmungen für künftig zu erlassende

---

[1]) „Das Deich- und Strombaurecht", Theil I S. 20.

Deichstatuten ergingen. Dies Gesetz wurde unter Aufrechterhaltung der bestehenden Deichordnungen durch Gesetz vom 11. April 1872 außer auf Schleswig Holstein auch auf die Provinz Hannover ausgedehnt, jedoch mit verschiedenen Beschränkungen, die weiterhin Erörterung finden werden.

Endlich hat, wie bereits oben angedeutet, auch noch der bremische Staat zugleich mit der Wasserordnung unter dem 27. Dezember 1878 eine Deichordnung erlassen, die durch spätere Gesetze vom 12. Mai 1880, 30. Dezember 1881, 4. Juli 1883 und 19. Juni 1894 ergänzt worden ist.

III. Ueberblick über die Organisation der Verwaltungsbehörden.

Ebenso mannigfaltig wie das Recht ist auch die Verwaltung des Wasserwesens in den hier in Frage kommenden Stromgebieten; denn naturgemäß ist die Verwaltung in jedem einzelnen Staate verschieden und der Verfassung des Staates angepaßt. Im Allgemeinen ist jedoch hervorzuheben, daß in den meisten Staaten eine besondere wasserwirthschaftliche Behörden-Organisation nicht eingeführt ist, sondern daß das Wasserwesen als ein Bestandtheil der allgemeinen Staatsverwaltung von den für diese zuständigen Behörden und Beamten verwaltet wird. Ausnahmen bestanden früher namentlich in Kurhessen und dem Königreich Hannover. In Kurhessen stand an der Spitze eine Oberbau-Direktion, unter der die Wasserbau-Beamten in den Kreisen den Wasserbau zu leiten hatten, im Kreise Rinteln existierte daneben eine besondere Bau-Deputation. In Hannover war durch das oben erwähnte Reglement von 1823 als oberste Zentral-Verwaltungs-Behörde für sämmtliche Wasserbausachen des Königreichs die General-Direktion des Wasserbaues eingesetzt, der die oberste technische Leitung des Wasserbaues in den gesammten Provinzen des Königreichs oblag. Es wurden jedoch bereits durch Regulativ vom 17. Oktober 1826 verschiedene Wasserbausachen den Landdrosteien überwiesen, und es fand dann später durch Verordnung vom 1. September 1852 eine völlig neue Regelung der Verwaltung des Wasserbauwesens statt. Die General-Direktion des Wasserbaues blieb zwar noch bestehen, wurde aber dem Ministerium des Innern unterstellt, dem man nunmehr die oberste Leitung des Wasserbauwesens übertrug. Unter dem Ministerium hatten die Landdrosteien und in unterster Instanz die Aemter und Wasserbauinspektoren gemeinsam für die Bearbeitung der Wasserbausachen zu sorgen.

Daß mit dem Jahre 1866 die besonderen Behörden in Wegfall gekommen sind, braucht wohl nicht ausdrücklich hervorgehoben zu werden. Doch findet jene Verordnung von 1852 in einzelnen Beziehungen auch jetzt noch Anwendung, worauf später näher hingewiesen werden wird. Denn es ist hier nicht der Ort, genau die Einzelheiten der Verwaltungs-Organisation zu erörtern, dies geschieht zweckmäßig erst in dem speziellen Theil bei der Besprechung der einzelnen Zweige des Wasserbau-Wesens; es soll hier lediglich eine kurze Uebersicht über die Behörden in den einzelnen Staaten vorangeschickt werden.

In Preußen liegt die Wasserbauverwaltung in der Hand des Regierungs-Präsidenten. Ihm ist durch die Regierungs-Instruktion die Bearbeitung der landwirthschaftlichen Polizei- und damit aller Landeskultur-Angelegenheiten, der Vorfluth-, Entwässerungs- und Landesmeliorationssachen übertragen. Er hat ferner die Wasserstraßen unter sich und damit die Strom-, Deich- und Brückenbauten, die Fähren und Hafenbauten.[1]) Als Landespolizei-Behörde steht ihm gleichzeitig die Strom-, Hafen- und Schiffahrts-Polizei zu, ohne daß den Organen der Selbstverwaltung eine Mitwirkung eingeräumt wäre. Neben dem Regierungs-Präsidenten kommen aber auch die Verwaltungsgerichte in Betracht, denen durch das Zuständigkeits-Gesetz vom 1. August 1883 gerade auf dem Gebiet der Wasserwirthschaft die Entscheidung vieler Angelegenheiten überwiesen ist; besonders ist ihnen in Angelegenheiten betreffend die Entwässerung, die Bewässerung, die Räumung der Wasserläufe und die zu keinem Deichverbande gehörigen Deiche eine weitgehende Mitwirkung eingeräumt. Dem Regierungs-Präsidenten sind die nöthigen technischen Hülfskräfte als Regierungs- und Bauräthe beigegeben.

Unter dem Regierungs-Präsidenten wirken in der Lokal-Instanz als dessen Organe die Bauinspektoren. Die ortspolizeiliche Behandlung der Strom-, Schiffahrts- und Hafenpolizeisachen ist im Allgemeinen ausgeschlossen. Für die Bauinspektoren sind örtlich abgegrenzte Bezirke gebildet, innerhalb deren sie das Bauwesen zu beaufsichtigen und zu leiten haben. Da wo die wasserbaulichen Geschäfte einen größeren Umfang haben, bestehen für diese besondere Baukreise. Wo diese Voraussetzung nicht zutrifft, wird der Wasserbau gemeinsam mit den sonst vorkommenden Bauten in einer Hand von demselben Lokalbeamten bearbeitet. Jedoch kommen daneben noch besondere staatliche Meliorations-Baubeamte (Bau-Inspektoren und Regierungs- und Bauräthe) zur Bearbeitung der Meliorations-Angelegenheiten in Betracht, die nicht dem Regierungs-Präsidenten, sondern direkt dem Ober-Präsidenten unterstellt sind. Nach dem Erlaß des Landwirthschafts-ministeriums vom 25. Mai 1895 hat sich ihre Thätigkeit hauptsächlich auf folgende Gebiete zu erstrecken:

1. die Beschaffung der Unterlagen zur Stellung von Anträgen auf Bewilligung der Vorarbeitskosten aus den der landwirthschaftlichen Verwaltung zur Verfügung stehenden Mitteln,
2. die Bearbeitung des Entwurfs für die Meliorationen oder die Kontrolle seiner Ausarbeitung, sobald derartige Mittel zur Verwendung gelangen, sowie die Revision aller Meliorations-Pläne, die zur Bildung von Genossenschaften und Meliorations-Verbänden dienen sollen,
3. die Mitwirkung bei der Bildung der genannten Genossenschaften und Verbände,
4. die Mitwirkung bei der Ausführung des Meliorations-Planes und bei der Abnahme der ausgefertigten Anlagen,
5. die Mitwirkung bei der Führung der Aufsicht über die erwähnten Genossenschaften und Verbände und bei der Unterhaltung der Anlagen.

---

[1]) Königliche Instruktion vom 23. Oktober 1817, Ges.-Samml. S. 248, und Kabinetsordre vom 31. Dezember 1825.

Ferner haben sie nach einem weiteren Erlaß desselben Ressorts vom 17. April 1896 auch bei der Beaufsichtigung der nicht-schiffbaren Wasserläufe mitzuwirken.

Für die Stromgebiete der Weser und Ems kommen folgende Meliorations-Bauämter in Frage: in der Provinz Sachsen das Meliorations-Bauamt in Erfurt, in der Provinz Hessen die Meliorations-Bauämter zu Kassel und Fulda, in der Provinz Westfalen die Meliorations-Bauämter zu Münster und Minden, in der Provinz Hannover die Meliorations-Bauämter zu Hannover, Lüneburg, Osnabrück und Stade. Die Abgrenzung der hessischen Bezirke ist in der Weise erfolgt, daß das Meliorations-Bauamt in Kassel die Kreise Kassel, Frankenberg, Fritzlar, Hofgeismar, Homburg, Kirchhain, Marburg, Melsungen, Rinteln, Witzenhausen, Wolfhagen und Ziegenhain und das Meliorations-Bauamt in Fulda die Kreise Eschwege, Rotenburg, Hersfeld, Hünfeld, Fulda und Gersfeld umfaßt, die der westfälischen Bezirke dahin, daß dem Meliorations-Bauamt I der Regierungsbezirk Münster und dem Meliorations-Bauamt Minden der Regierungsbezirk Minden zugetheilt ist, die der hannoverschen Bezirke in der Weise, daß dem Meliorations-Bauamt Lüneburg der Regierungsbezirk Lüneburg, dem Meliorations-Bauamt Stade die Regierungsbezirke Aurich und Stade, dem Meliorations-Bauamt Osnabrück der Regierungsbezirk Osnabrück und vom Regierungsbezirk Hannover die Kreise Diepholz, Sulingen, Syke und die links der Weser liegenden Theile der Kreise Stolzenau, Nienburg und Hoya, und dem Meliorations-Bauamt Hannover endlich der Regierungsbezirk Hildesheim und der Rest des Regierungsbezirks Hannover überwiesen sind.

Die Zentral-Behörde bilden in Preußen die verschiedenen Ministerien, und zwar:

1. das Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten für die landwirthschaftliche Polizei und damit alle Landeskultur-Angelegenheiten, insbesondere für die Vorfluth-, Ent- und Bewässerungs-Sachen, sowie für das Deichwesen,
2. das Ministerium der öffentlichen Arbeiten für die Verwaltung des gesammten Bauwesens jedoch mit Ausnahme des zu 1 gehörigen Theils,
3. das Ministerium für Handel und Gewerbe in Sachen der Strom-, Schiffahrts- und Hafenpolizei,
4. das Ministerium des Innern als allgemeine Aufsichtsbehörde über die Regierungs-Präsidenten.

In der Provinz Hannover bestehen einzelne Ausnahmen von dieser Organisation. Die Zuständigkeit der Ortspolizei in Sachen der Strom-, Schiffahrts- und Hafenpolizei ist hier durch die Kreisordnung nicht ausgeschlossen. Ausgeübt wird die Ortspolizei von dem Landrath; ihm steht daher hier eine weitgehende Mitwirkung in allen Wassersachen zu. Insbesondere waren durch die hannoversche Amtsordnung vom 10. Mai 1859 nicht nur die Wasserstau-, Ent- und Bewässerungsangelegenheiten, sondern daneben auch die Deich- und Strompolizeisachen den Aemtern überwiesen und sind zufolge der Bestimmung des § 26 der Kreisordnung für die Provinz Hannover vom 6. Mai 1884 (G. S. S. 181) jetzt auf die Landräthe übergegangen. Hinsichtlich der Deichsachen ist dies übrigens auch in dem Gesetz vom 11. April 1872 noch besonders hervorgehoben und bestätigt.

In den Wasserbausachen hat der Landrath, zufolge der Bestimmungen der alten Amtsordnung, die bestehenden Vorschriften und damit auch die mehrfach erwähnte Hannoversche Verordnung vom 1. September 1852 zu beachten. Wenn er aber auch durch diese Verordnung auf die Mitwirkung der Wasser-Bauinspektoren angewiesen ist, so sind doch die von ihm erlassenen Verfügungen, wie das Oberverwaltungs-Gericht verschiedentlich anerkannt hat, als ortspolizeiliche Verfügungen anzusehen, die der Anfechtung durch die in § 127 des Landes-Verwaltungs-Gesetzes bezeichneten Rechtsmittel unterliegen.

Auf Grund dieser hannoverschen Verordnung von 1852 hatte man auch in Zweifel gezogen, ob die durch die Ministerial-Erlasse vorgeschriebene Mitwirkung der Meliorations-Bauinspektoren in Hannover gesetzlich zulässig sei. Der Landwirthschaftsminister hat jedoch durch Erlaß vom 6. Dezember 1896 entschieden, daß diese Verordnung der Zulassung der Meliorations-Bauinspektoren nicht im Wege stehe, daß vielmehr diese Meliorations-Bauinspektoren ebenfalls als Bauinspektoren im Sinne des § 4 der genannten Verordnung zu erachten seien. Mit Rücksicht aber auf die geringe Zahl der in der Provinz Hannover angestellten Meliorations-Bauinspektoren ist angeordnet, bei den Schauen der nicht schiffbaren Wasserläufe nach wie vor den Wasser-Bauinspektor als maßgebenden Techniker zuzuziehen, sodaß für den Meliorations-Baubeamten nur eine gutachtliche Thätigkeit verbleibe; auch sollen in den Theilen der Provinz, wo das Deichgesetz von 1848 und das Wassergenossenschafts-Gesetz von 1879 keine Geltung haben, die Wasser-Bauinspektoren bis auf Weiteres die Bearbeitung der vorkommenden Meliorationen behalten.

Um nach Möglichkeit für die größeren Ströme eine einheitliche Bearbeitung der Strombausachen herbeizuführen, sind, ebenso wie für den Rhein, die Elbe, die Oder und die Weichsel, neuerdings auch für die Weser und die Ems eine Reihe von den an sich den Regierungs-Präsidenten zustehenden Befugnissen in die Hand je einer besonderen Behörde gelegt, welche den Ober-Präsidenten zu Hannover bezw. zu Münster unterstellt worden sind. Diese Anordnung ist namentlich für die Weser von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da die jetzt in einer Hand vereinigten Angelegenheiten früher von fünf verschiedenen, auf drei Provinzen vertheilten Regierungs-Präsidenten bearbeitet wurden. Zur Bearbeitung der Strombausachen sind dem Ober-Präsidenten die nöthigen Hülfskräfte beigegeben, von denen der an der Spitze der technischen Beamten stehende Regierungs- und Baurath den Titel Strombau-Direktor führt.

Wegen des Umfangs der den Ober-Präsidenten für die ihnen unterstellten Strecken übertragenen einzelnen Obliegenheiten ist in beiden Fällen auf die Allerhöchsten Erlasse vom 12. September 1888 und 31. Dezember 1894 bezw. auf die Ministerialanweisung vom 22. Januar 1889 Bezug genommen. Es stehen hiernach den Ober-Präsidenten zu:

1. die Beobachtung und Untersuchung der Hochwasser-Verhältnisse,
2. die Erhaltung und Ausbildung der Schiffahrtsanlagen,
3. die Aufsicht über solche Schiffahrtsanlagen und Häfen, welche nicht vom Staate zu unterhalten sind,
4. die Strom- und Schiffahrts-Polizei,

5. die einheitliche Leitung von Maßregeln zur Abwendung und zur Bekämpfung von Hochwasser- und Eisgefahr,
6. die technische Prüfung der durch die Landes-Polizeibehörden vorzulegenden Entwürfe zu Deichanlagen, zu Strom- und Uferbauten, welche zum Schutze von Deichanlagen erforderlich werden, im Strom-, Schifffahrts- und Landeskultur-Interesse,
7. die Ueberwachung der Stromdeiche und aller den Stromlauf beeinflussenden Anschlüsse, sowie des Zustandes des Hochfluthgebiets, namentlich in Hinblick auf die Beseitigung vorhandener und die Verhütung der Entstehung neuer natürlicher oder künstlicher Behinderungen des regelmäßigen Hochwasser-Abflusses durch Deich-Schauen und andere geeignete Mittel, sowie die Mittheilung der Ergebnisse an die zuständigen Behörden, behufs Abstellung vorgefundener Mängel,
8. die Verwaltung der zur Staatskasse fließenden Verkehrsabgaben, einschließlich der Verwerthung des Fährregals und des Rechts auf Ertheilung von Fähr-Konzessionen, der Schiffbrücken und Fähren.

Den Regierungs-Präsidenten verblieben ist die Verwaltung der festen Brücken-, Kanalschleusen-, Vorfluth-, Entwässerungs- und Stauanlagen, sowie, unbeschadet der dem Ober-Präsidenten unter 6 und 7 beigelegten Befugnisse, das Deichwesen, insbesondere auch die Beaufsichtigung der eigentlichen Deichvertheidigung bei Hochwasser und Eisgang. Die Regierungs-Präsidenten haben alle Entwürfe von den ihnen unterstellten Anlagen dem Ober-Präsidenten vorzulegen, während dieser alle Strombauten, die auf jene vorbenannten Anlagen Einfluß haben, zur Kenntniß der Betheiligten zu bringen hat. Für die Weser ist insofern noch eine Sonderbestimmung getroffen, als auch von den festen Brücken neuerdings die drei vom Fiskus zu unterhaltenden Brücken zu Höxter, Nienburg und Hoya dem Ober-Präsidenten überwiesen sind.

Was die örtliche Abgrenzung des Bezirkes der Weserstrombauverwaltung betrifft, so sind ihr durch den Allerhöchsten Erlaß vom 3. März 1896 unterstellt die kanalisierte Fulda von Münden bis Kassel einschließlich des Hafens, die Werra-Mündung mit der Schleuse und dem Nadelwehr bei Münden, die Weser von Münden bis zur Oldenburger Grenze oberhalb Geestemünde und die Aller bis zur Eisenbahnbrücke bei Verden. Dieser Bezirk ist in 5 Wasserbauinspektionen eingetheilt, die Wasserbauinspektionen Kassel I, Hameln, Minden, Hoya und Verden.

Die Wasserbauinspektoren haben innerhalb ihres Bezirkes die sämmtlichen Wasserbausachen zu bearbeiten, auch ist ihnen zur einheitlichen Regelung der örtlichen Verwaltung und Herbeiführung einer wirksameren Ausübung des polizeilichen Dienstes im Bereich der Weserstrombauverwaltung und der Dortmund-Ems-Kanalverwaltung die Ausübung der Strom- und Schiffahrtspolizei übertragen worden.

Man trug anfangs Bedenken, ob dies letztere bei den in Hannover bestehenden Gesetzen zulässig sei. Nachdem aber noch durch einen Allerhöchsten Erlaß vom 24. April 1897 ausdrücklich bestimmt war, daß auf den hier in Betracht kommenden Strecken der Ober-Präsident auch die Strom- und Schiffahrts-Polizei zu ver-

walten habe, nahm man an, daß damit auch auf Grund des § 138 des L. V. G. die früher den Landräthen zustehende strom- und schiffahrtspolizeiliche Zuständigkeit auf den Ober-Präsidenten übergegangen sei und der Uebertragung der Ausübung dieser Polizei auf die Wasserbauinspektoren nichts mehr im Wege stehe.

Bei der Ems ist zufolge des Allerhöchsten Erlasses vom 9. März 1898 die Abgrenzung in folgender Weise erfolgt. Es sind der Dortmund-Ems-Kanalverwaltung übertragen die Bauangelegenheiten des Dortmund-Ems-Kanals von Dortmund bezw. Herne bis zu einer Linie, welche bei der Papenburger Schleuse von dem am rechten Ufer der Ems befindlichen Grenzbezirke der Regierungsbezirke Aurich und Osnabrück quer über den Fluß gezogen wird, ferner die sämmtlichen nicht in den Kanal aufgenommenen Strecken der Ems von Schöneflieth im Regierungsbezirk Münster abwärts bis zu der vorbezeichneten Linie und der Hase von der Einmündung des Hahnenmoorkanals bei Hölze abwärts bis zur Mündung in die Ems. Auch ist hier gleich besonders zum Ausdruck gebracht, daß auf den genannten Gewässern der Ober-Präsident die Kanal- und Schiffahrts-Polizei zu verwalten habe. Der Bezirk ist in zwei Wasserbauinspektionen eingetheilt, die Wasserbauinspektionen zu Münster und Meppen.

Hervorzuheben ist endlich noch, daß durch Ministerial-Erlaß vom 16. Februar 1883 die schiffbare Werra, auch soweit sie im Regierungsbezirk Erfurt belegen ist, dem Regierungs-Präsidenten in Kassel und damit der Wasserbauinspektion Kassel II unterstellt worden ist. Der Regierungs-Präsident in Kassel hat die Ausübung der Strom- und Schiffahrts-Polizei ebenfalls dem Wasserbauinspektor übertragen.

Die jetzt bestehende Eintheilung der Wasserbaubezirke für die Weser und ihre Hauptnebenflüsse, sowie für die Ems ergiebt sich im Einzelnen aus der nachfolgenden Uebersicht:

A. Stromgebiet der Weser.

Bezeichnung der zuständigen Behörden	Bezeichnung der Flußstrecken	Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Unterabtheilungen. Bezeichnung der Bezirke	Unterabtheilungen. Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Bemerkungen
I. Regierungs-Präsident zu Kassel.					
Wasserbauinspektion Kassel II	1. Die Fulda von der Grenze des Kreises Hersfeld gegen den Kreis Rotenburg (bei Mecklar) bis zum Kasseler Hafen . .	0—78,0	a. Strommeister zu Rotenburg . .	0—22	
			b. Strommeister zu Melsungen . .	22—60	
			c. Strommeister zu Kassel . . .	60—78	
	2. Die Werra von der Ladeschlagt zu Wanfried bis einschl. Werrastraßenbrücke bezw. Unterende des Schleusenwerders bei Münden	0— 67,7	a. Strommeister zu Eschwege . . .	0—19,6	
			b. Strommeister zu Witzenhausen .	19,6—67,7	

Bezeichnung der zuständigen Behörden	Bezeichnung der Flußstrecken	Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Unterabtheilungen. Bezeichnung der Bezirke	Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Bemer
	II. Ober-Präsident zu Hannover (Weserstrombauverwaltung).				
Wasserbauinspektion Kassel I	1. Die Fulda vom Kasseler Hafen bis Münden . . .	0,88—27,78	Wasserbauwart zu Kassel	Fulda 0,88—27,78 Werramündg. Weser 0,0—10,08	
	2. Die Werramündung mit Schleuse und Nadelwehr.				
	3. Die Weser von Münden bis Karlshafen	0,0—44,86	Wasserbauwart zu Karlshafen .	10,08—44,86	
Wasserbauinspektion Hameln	Die Weser von Karlshafen bis zur Grenze des Kreises Rinteln (r. Ufer)	44,86—141,62	Wasserbauwarte zu Höxter	44,86—76,00	
			" Bodenwerder	76,00—111,63	
			" Hameln . . .	118,26—141,62	
Wasserbauinspektion Minden	Die Weser von der Grenze des Kreises Rinteln bis zur Schlüsselburger Fähre	141,62—236,30	Wasserbauwarte zu Rinteln . . .	141,62—166,54	
			" Vlotho . . .	166,54—193,00	
			" Minden . . .	193,00—214,00	
			" Petershagen	214,00—236,30	
Wasserbauinspektion Hoya	Die Weser von der Schlüsselburger Fähre bis zur Allermündung	236,30—326,36	Wasserbauwarte zu Stolzenau .	236,30—258,00	
			" Nienburg . .	258,00—280,00	
			Deichvögte zu Hoya	280,00—303,40	
			" Dörverden .	303,40—326,36	
Wasserbauinspektion Verden	Die Weser von der Allermündung bis zur oldenburgischen Grenze oberhalb Geestemünde	326,36—417,60	Deichvogt zu Verden, unter diesem zwei Strommeisterbezirke, der eine die Aller und die Weser von Km. 326,36—341,70, der andere die Weser von Km. 341,70—361,69	326,36—361,69 und die Aller	Von 361,6 384,30 die ausſch zu B Für untere ist beſon Stron nicht da B die haltu W obl
	Die Aller von Verden bis zur Mündung . .	6,37 km			

chnung er digen örden	Bezeichnung der Flußstrecken	Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Unterabtheilungen. Bezeichnung der Bezirke	Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Bemerkungen
	III. Regierungs-Präsident zu Lüneburg.				
erbau-ektion elle	Die Aller nicht schiffbar von der braunschweigschen Grenze bis Celle				Die Aller von der Grenze des Reg.-Bez. bis zur Eisenbahnbrücke bei Verden untersteht in strombaulicher Beziehung auch dem Regierungs-Präsidenten in Lüneburg, ist aber der Wasserbauinspektion Verden zugewiesen. Für die Strom- und Uferpolizei ist der Reg.-Präs. in Stade zuständig.
	Die Aller schiffbar von Celle bis zur Grenze des Regierungsbezirks	0—95	Strommeister zu Celle	0—35	
	Die Leine von der Bezirksgrenze bis zur Mündung in die Aller	99 bezw. 104 bis 112	Strommeister zu Ahlden . . .	35—95 u. die Leine	
	IV. Regierungs-Präsident zu Hannover.				
fferbau-pektion nnover	Die Leine im Regierungsbezirk Hannover	—	—	—	—
	V. Regierungs-Präsident zu Stade.				
fferbau-pektion temünde	Die Weser unterhalb der oldenburgischen Grenze	—	—	—	—

B. Stromgebiet der Ems.

I. Ober-Präsident von Westfalen (Dortmund-Ems-Kanal-Verwaltung).

ferbau-pektion ünster	Der Emskanal vom Hafen Dortmund bis zur Schleuse Gleesen	1,441—138,3	Oberbauwart zu Münster . . .	1,441—74,816
			mit Strommeistern zu Holthausen . .	1,441—14,661
			Henrichenburg .	14,661—20,000 0—10,940
			Olfen	20,000—31,408
			Lüdinghausen .	31,408—43,969
			Senden . . .	43,969—56,800
			Hiltrup . . .	56,800—74,816
	und vom Schiffshebewerk bis zum Hafen Herne . .	0—10,94	Oberbauwart zu Münster . . .	74,816—138,300
			mit Strommeistern zu Fuestrup . . .	74,816—89,687
			Birgte . . .	89,687—107,000
			Altenrheine . .	107,000—121,863
			Kunkemühle . .	121,863—138,300

Bezeichnung der zuständigen Behörden	Bezeichnung der Flußstrecken	Bezeichnung der Km.-Stat. von -- bis	Unterabtheilungen. Bezeichnung der Bezirke	Bezeichnung der Km.-Stat. von — bis	Bemer
I. Ober-Präsident von Westfalen (Dortmund-Ems-Kanal-Verwaltung).					
Wasserbau-inspektion Meppen	1. Der Emskanal von der Schleuse Gleesen bis Papenburg	138,3-227,819	Oberbauwart zu Hanekenfähr.	138,3—166,3	
			mit Strommeistern zu Lingen . . .	138,300—155,0	
			" Meppen . . .	155,0—166,30	
			Strombauwarte zu Meppen . . .	166,30--181,5	
			" Lathen	181,5—207,00	
			" Aschendorf .	207,00—227,819	
	2. die Ems von Schöneflieth bis zur Abmündung des Dortmund-Ems-Kanals	0—82,596	Strommeister zu Greven . . .	0—25,7 (obere Ems von Schöneflieth b. z. Blomersbach)	
			zu Bentlage . .	25,7—51,883 (die Ems vom Blomersbach bis zur westf.-hann. Grenze)	
			zu Listrup . . .	51,883—82,596 (die Ems von der westf.-hann. Grenze bis zur Abmündung des Dortmund-Ems-Kanals	
	3. Die Hase von der Einmündung des Hahnenmoor-Kanals bei Hölte bis zu ihrer Mündung	0—60,5	Stackmeister zu Vormeppen .	0—60,5	
II. Regierungs-Präsident zu Aurich.					
Wasserbau-inspektion Leer	Die Ems von Papenburg bis zur Grenze des Kreises Leer bei Pagum am Dollart	0- 37,5	Eisenbahnbrücke	bei Km. 7,4	
			Ledamündung	bei Km. 16,0	
Wasserbau-inspektion Emden	Die Ems im Kreise Emden von Pagum bis in See	—	--	—	

In den thüringischen Staaten sind gleichfalls keine besonderen Wasserbaubehörden eingeführt. In Weimar ist die gesammte Wasserbau- und Wassernutzungs-Polizei unter Oberleitung des Staats-Ministeriums den Bezirksdirektoren und Ortspolizeibehörden übertragen, denen nach § 86 des Gesetzes der Oberbaudirektor und die unter ihm für das Bauwesen bestellten sonstigen Beamten durch Abgabe von Gutachten, Aufnahme technischer Vorarbeiten und Uebernahme der technischen Leitung von auszuführenden Bauten hülfreich zur Seite stehen. In Gotha liegt die Leitung des Wasserbauwesens in der Hand der Bezirksverwaltungsbehörde, d. h. des Landraths, und in höherer Instanz entscheidet auf eingelegte Berufung das Staatsministerium endgültig. In Meiningen steht in erster Instanz die Wasserpolizei den Ortspolizei-Behörden zu, jedoch unter Aufsicht und Leitung der Bezirkspolizeibehörde, des Landraths, dem auch die Leitung und Anordnung der Uferbauten an der Werra übertragen ist. Als Sachverständiger ist ihm ein Straßen- und Wasserbaumeister beigegeben. Auf eingelegten Rekurs entscheidet das Staatsministerium, gegen dessen Entscheidung eine Berufung an das Oberverwaltungsgericht im Verwaltungs-Streitverfahren zulässig ist.

Im Großherzogthum Hessen-Darmstadt sind die Kreisämter, soweit ein öffentliches Interesse in Frage steht, in Gemeinschaft mit der fachlichen Zentralbehörde zur Ueberwachung der Benutzung, Reinigung, Instandsetzung und Instandhaltung der Bäche bezw. der dazu gehörigen Anlagen und zum Erlaß der im öffentlichen Interesse erforderlichen Anordnungen zuständig, doch ist daneben auch in vielen Punkten die Entscheidung dem Kreisausschuß übertragen. Gegen die Verfügung der Kreisämter findet der Rekurs an das Ministerium des Innern und der Justiz statt, während gegen Entscheidungen des Kreisausschusses der Rekurs an den Provinzial-Ausschuß geht, der übrigens in verschiedenen Sachen auch als erste Instanz zu entscheiden hat. In einzelnen Fällen ist auch gegen die Entscheidung des Provinzialausschusses noch ein Rekurs zulässig, über den entweder das oberste Verwaltungsgericht oder das Ministerium des Innern und der Justiz zu beschließen hat. Einige Sachen werden schließlich allein von der fachlichen Zentralbehörde entschieden; es ist dann aber eine Beschwerde an das Ministerium des Innern und der Justiz zulässig.

Im Herzogthum Braunschweig steht die Anordnung der behufs Erhaltung der öffentlichen Gewässer erforderlichen Arbeiten zunächst den Gemeindebehörden zu, die weitere Aufsicht führt die Kreisdirektion und in letzter Instanz das Staatsministerium. Daneben ist auch in einzelnen Fällen der Kreisausschuß zur Mitwirkung berufen.

In Bremen ist ebenfalls die erste Anordnung dem Gemeinde-Vorsteher überlassen. Die Aufsicht übt der Landherr aus, gegen dessen Entscheidung der Rekurs an den Senat stattfindet. Auch hier ist der Kreisausschuß in verschiedenen Fällen zur Mitwirkung berufen. In Deichsachen wird die Deichpolizei von dem an der Spitze des Deichamts stehenden Deichhauptmann ausgeübt, als Deichaufsichts-Behörde kommt die Polizeidirektion, der Landherr oder der Kreisausschuß in Frage. Gegen die Entscheidungen der Deichaufsichts-Behörde findet eine Beschwerde an den Senat statt.

In Oldenburg ist für die Deichsachen ein selbständiger Verwaltungs- und Vertretungs-Organismus eingeführt, und zwar in der Weise, daß zwei Staatsbeamte, der Amtmann und der Distrikts-Wasserbaubeamte, an die Spitze der in ihrem Bezirk vorhandenen Wasserbau-Genossenschaften treten, daß dann der aus diesen beiden und aus gewählten Abgeordneten bestehende Vorstand der Genossenschaft die Behörde bildet, welche in erster Instanz zur Bearbeitung aller Angelegenheiten zuständig ist. Die Leitung und Aufsicht steht als oberer Behörde der Regierung zu, unter der das Deichamt, bestehend aus dem Deichgräfen und den erforderlichen Hülfsbeamten, die obere technische Bearbeitung der Wasserbausachen hat. Die Oberaufsicht verbleibt dem Staatsministerium, welches auch über Berufungen gegen die Regierung zu befinden hat. Für die übrigen Wassersachen schließt sich die Einrichtung dem bestehenden Organismus der Staats- und Gemeinde-Behörden an, und zwar liegt innerhalb der Gemeinde die nächste Aufsicht über den Zustand der Wasserzüge und die Ausführung der amtlichen Anordnungen dem Gemeinde-Vorstande unter Beihülfe der Bauervögte ob, während die Aemter mit Hülfe der ihnen überwiesenen Techniker die weitere Aufsicht über die Wasserzüge und auch die Erlassung der Anordnungen ausüben. Die Oberaufsicht wird von der Regierung geführt, unter der die Weg- und Wasserbau-Direktion die technische Bearbeitung der Wasserbausachen übernimmt. Auch das Wasserzug-Register wird, nachdem es vom Gemeinde-Vorsteher entworfen und nachdem vom Amte über etwaige Einwendungen entschieden ist, definitiv von der Regierung festgestellt.

In den Fürstenthümern Waldeck, Lippe und Schaumburg-Lippe endlich sind besondere Bestimmungen über die Verwaltung des Wasserbauwesens nicht vorhanden. Es wird auch hier die Verwaltung den allgemeinen Staatsbehörden — Amtmann bezw. Landrath — überlassen.

2. Abtheilung. 2. Kapitel.

Der Wasserlauf und seine Bestandtheile.

I. Oeffentliche und nichtöffentliche Gewässer.

Die hauptsächlichste Eintheilung der Gewässer ist die in öffentliche und nichtöffentliche. Sie findet sich nicht nur im gemeinen Recht, sondern kehrt auch im Allgemeinen Landrecht und in fast allen neueren Gesetzen wieder und wurde z. B. bei der Berathung des braunschweigischen Wassergesetzes vom Jahre 1876, in dessen Entwurf dieser Unterschied fallen gelassen war, geradezu als unentbehrlich bezeichnet.[1]) Ueber die Frage, welche Gewässer zu den öffentlichen und welche zu den nichtöffentlichen zu zählen sind, herrscht seit jeher viel Streit, und ebenso gehört die Frage nach der rechtlichen Natur der öffentlichen und der nichtöffentlichen Gewässer zu den bestrittensten Fragen im Gebiete der wasserrechtlichen Verhältnisse[2].)

Es ist hier nicht der Ort, auf die mannigfaltigen über diese Fragen aufgestellten Theorien näher einzugehen. Für unsere Aufgabe ist es ohne Bedeutung, ob die Rechte, die dem Staat an den öffentlichen und die den Anliegern an den nichtöffentlichen Gewässern zustehen, als Eigenthum aufzufassen sind, oder ob sie eine andere Bezeichnung verdienen. Im Grunde genommen ist auch, wie Gerber[3]) mit Recht bemerkt, der Unterschied zwischen den Gesetzen, die ein Eigenthum an den Gewässern anerkennen und die ein solches bestreiten, minder groß, als man zunächst glauben sollte. Die Gesetze, die den Anliegern ein Eigenthum an den nichtöffentlichen Gewässern zuschreiben, legen diesem Eigenthum zu Gunsten der Staatsgewalt viele Beschränkungen auf; umgekehrt lassen die Gesetze, die das öffentliche Recht als Grundlage ihrer Rechtstheorie aufstellen, eine ausgedehnte Möglichkeit privatrechtlicher Nutzungen zu. Die Hauptsache bei unseren Untersuchungen ist, daß wir genau kennen lernen, wie weit die staatlichen Befugnisse reichen und das gemeine Gebrauchsrecht, sowie die Gebrauchsrechte der Anlieger beschränken. Da diese Frage aber im Allgemeinen für die öffentlichen und nichtöffentlichen Gewässer verschieden beantwortet wird, indem die ersteren einer

[1]) Vergl. Bericht der Kommission zur Vorberathung des Wassergesetzes.
[2]) Nieberding-Frank, S. 66.
[3]) Gerber, Deutsches Privatrecht, § 52.

weitergehenden Beherrschungsgewalt des Staates unterworfen sind als die letzteren, müssen wir — wenn auch kurz — vorher untersuchen, nach welchen Grundsätzen in den einzelnen Rechtsgebieten bei der Eintheilung der Gewässer verfahren ist.

Nach dem preußischen Recht gehören zu den öffentlichen Gewässern — wenn wir, wie überall, von dem Meere und den Meeresbuchten und Meeresarmen absehen — nur die von Natur schiffbaren Flüsse, und zwar von dem Punkte an, wo diese Schiffbarkeit beginnt und soweit sie reicht.[4]) Ob die Schiffahrt auf dem Flusse thatsächlich ausgeübt wird, ist ohne Bedeutung — es genügt die Möglichkeit der Schiffahrt. Hört diese Möglichkeit infolge von natürlichen Ereignissen dauernd auf, erlischt auch die Oeffentlichkeit des Flusses, die dagegen durch künstliche Hindernisse, wie Stauanlagen, nicht beeinträchtigt wird. Daß hierbei unter Schiffahrt nicht etwa ein Befahren mit Nachen und Kähnen von geringer Größe, sondern eine der Beförderung von Frachten dienende Schiffahrt zu verstehen ist, bedarf wohl keiner besonderen Hervorhebung.

Alle anderen Gewässer sind nichtöffentlich. Doch wird bei ihnen noch wieder unterschieden zwischen den geschlossenen Gewässern ohne ständigen oberirdischen Abfluß — den Seen, Teichen und Brunnen, die unbeschränkt der Verfügungsgewalt des Eigenthümers unterliegen — und den Privatflüssen, bei denen dies Eigenthum der Anlieger wesentlich beschränkt ist. Als Privatflüsse gelten hiernach alle nicht von Natur schiffbaren Gewässer — Flüsse, Bäche, Abflüsse von Quellen und Seen — wenn sie in festen Gerinnen abfließen. Erfolgt die künstliche Schiffbarmachung eines Privatflusses durch den Staat, so ist die Oeffentlichkeit nur eine beschränkte, indem die sämmtlichen früher bestehenden Privatrechte erhalten bleiben, soweit sie mit der Schiffbarkeit sich vereinigen lassen.

Gehört ein Fluß zu den öffentlichen, so beschränkt sich diese Eigenschaft nicht etwa nur auf die Fahrstraße, in der sich die Schiffahrt bewegt, sondern sie umfaßt auch seitlich der Fahrstraße den ganzen Strom mit allen organisch zusammenhängenden Windungen und Ausbuchtungen.[5])

Gleich an dieser Stelle mag erwähnt werden, daß das für die ganze preußische Monarchie erlassene Gesetz vom 20. August 1883 über die Befugnisse der Strombauverwaltung gegenüber den Uferbesitzern an öffentlichen Flüssen zwar nach § 1 auch nur auf öffentliche Flüsse Anwendung findet, soweit deren Schiffbarkeit reicht. Der Begriff des öffentlichen Flusses wird hierdurch aber nicht bestimmt, dieser ist vielmehr nach den allgemeinen Regeln abzuleiten,[6]) und es wird hierüber stets unter Berücksichtigung der gesammten thatsächlichen Verhältnisse von Fall zu Fall, und zwar als Inzidentpunkt in dem jeweilig anhängigen Verfahren, zu entscheiden sein. Die in dem § 1 vorgesehene Entscheidung des Ober-Präsidenten bezieht sich lediglich auf die Schiffbarkeit im Sinne dieses Gesetzes.

In ähnlicher Weise, wie in Preußen, ist die Eintheilung der Gewässer in den Bestimmungen des bayrischen Rechts geregelt, nur daß hier neben der

[4]) Dernburg, Preuß. Privatrecht. Bd. 1 S. 615. Nieberding-Frank S. 58 u. 59. Entsch. d. Ob.-Trib. Bd. 58 Seite 1.

[5]) Entsch. des Ober-Verw.-Ger. Bd. XI S. 238.

[6]) Mahraun, a. a. O.

Schiffbarkeit auch noch die Flößbarkeit als Merkmal der Oeffentlichkeit eines Gewässers aufgestellt wird. (Ges. über die Benutzung des Wassers vom 28. Mai 1852 Art. 2: Als öffentliche Flüsse werden diejenigen betrachtet, welche und soweit sie zur Schiffahrt oder zur Floßfahrt mit gebundenen Flößen dienen.) Alle anderen Gewässer werden Privatgewässer genannt, bei denen dann wieder zwischen dem geschlossenen Wasser, Quellen, Regenwasser und Kanälen einerseits und den Privatflüssen andererseits unterschieden wird. Für das Stromgebiet der Weser kommen, da die Fulda erst, nachdem sie das ehemalige bayrische Gebiet verlassen hat, schiff- und flößbar wird, die bayrischen Vorschriften über die öffentlichen Gewässer nicht weiter in Betracht, und es kann daher auch unerörtert bleiben, daß einzelne Bestimmungen, z. B. über Nebenarme, nicht mit den in Preußen geltenden übereinstimmen.

In allen anderen Rechtsgebieten wird dagegen darauf, ob die Flüsse schiffbar sind oder nicht, bei der Eintheilung der Gewässer kein Gewicht gelegt. Was zunächst die Provinz Hannover betrifft, so fehlt es hier an jeder ausdrücklichen gesetzlichen Vorschrift über diese Frage. Das Gesetz vom 22. August 1847 spricht lediglich von den „natürlichen Wasserzügen (Flüssen, Bächen u. s. w.)", und in der Begründung des Gesetzes ist ausdrücklich erklärt, daß durch das Gesetz der Begriff der öffentlichen Gewässer nicht festgestellt werden solle und könne. Auch der im Jahre 1864 den Ständen vorgelegte Gesetzentwurf über die natürlichen Wasserzüge hielt an diesem Ausdruck fest, der in dem Gesetz selbst durch den Zusatz: „Ströme, Flüsse, Bäche, Rieden u. s. w." und in der Begründung durch die Worte: „d. i. die natürlichen, fließenden Gewässer" näher erläutert wurde. Aus diesen letztgenannten Motiven geht jedoch zur Genüge hervor, daß die herrschende Ansicht diese stetigen Wasserzüge, soweit sie nicht etwa auf den Grundstücken nur eines Eigenthümers entspringen und ausmünden, eben als öffentliche Gewässer bezeichnet. Dieser Ansicht ist auch die Praxis der Gerichte und Verwaltungsbehörden gefolgt. So heißt es z. B. in einer Entscheidung des Ober-Appellations-Gerichts zu Celle[7]) vom 24. Oktober 1867, daß nach richtiger Ansicht noch im heutigen Recht die Bestimmungen des römischen Rechts, wonach jedes perennirende Gewässer als ein öffentliches angesehen werden müsse, maßgebend seien. In gleichem Sinne hat sich ferner der Landgerichts-Präsident in Osnabrück in einem Gutachten vom Jahre 1888 geäußert, und das Ober-Landesgericht Celle hat im Jahre 1889 die Lonau, einen kleinen Zufluß im Stromgebiet der Leine, als öffentlichen Fluß anerkannt. Ebenso sind die verschiedenen Regierungen (z. B. Osnabrück, Hildesheim, Lüneburg) stets davon ausgegangen, daß das Charakteristikum der Oeffentlichkeit nur in der Dauer des Flusses zu sehen sei, und in den verschiedensten Schauordnungen findet sich selbst bei ganz unbedeutenden Bächen die Bestimmung, daß der betreffende Bach ein öffentlicher Fluß sei. Da schließlich auch die wenigen über das hannoversche Wasserrecht vorhandenen Abhandlungen (André, Ubbelohde) hiermit übereinstimmen, kann man es als in Hannover gültiges Recht bezeichnen, daß alle dauernd fließenden Gewässer als öffentliche und nur die Quellen,

[7]) Zeitschrift für hannov. Recht. Bd. II S. 14.

Teiche und das wild und nicht stetig fließende Wasser als nichtöffentlich anzusehen sind.

Dasselbe gilt von der Provinz Hessen. Auch hier fehlt es an gesetzlichen Bestimmungen über den Rechtsbegriff der öffentlichen Gewässer, doch haben die Gerichte und Verwaltungsbehörden regelmäßig alle perennierend fließenden Wasser, auch kleine Bäche, zu den öffentlichen gezählt. In einem Beschluß des Finanzministeriums vom 18. Juni 1860[8]) wird allerdings bei den Bächen noch weiter verlangt, daß sie die Gemarkungen mehrerer Gemeinden durchfließen, allein nach Platner[9]) genügt das Durchfließen der Gemarkung auch nur einer Gemeinde, und auch Endemann[10]) rechnet nur die ganz kleinen Gerinne, Quellen und unbedeutenden Bäche zu den nicht öffentlichen, und verlangt für die Oeffentlichkeit lediglich, daß die Gewässer perennierend sind, welche Ansicht gleichfalls in Strippelmanns Entscheidungen Bd. II S. 199 vertreten wird.

Auch in Waldeck und den beiden lippischen Fürstenthümern gelten in Ermangelung von besonderen Vorschriften nur die Bestimmungen des gemeinen Rechts; diese werden aber in dem gleichen Sinne wie in Hannover und Hessen auszulegen sein.

In allen anderen Rechtsgebieten sind bestimmte Vorschriften vorhanden, und zwar stimmen diese in Hessen-Darmstadt, Weimar, Gotha und Meiningen im Wesentlichen überein. Ueberall wird nämlich nur der Unterschied zwischen dem geschlossenen Wasser und dem fließenden Wasser gemacht. Als geschlossenes Wasser gilt das Wasser, welches in Quellen, Brunnen, Teichen, Cisternen und sonstigen Behältern oder in unterirdischen Adern sich befindet, oder sich auf einem Grundstücke infolge der natürlichen Beschaffenheit ansammelt (Großherzogthum Hessen Art. 4, Sachsen-Weimar § 32, Gotha § 1, Meiningen Art. 1). Nur insofern weichen die Bestimmungen von einander ab, als in Weimar, Gotha und Hessen auch die Abflüsse aus diesen geschlossenen Gewässern, so lange sie das Grundstück, auf dem sie ihren Anfang nehmen, nicht verlassen haben, den geschlossenen Gewässern gleichgestellt werden, während das meiningische Gesetz solche Abflüsse zu den fließenden Gewässern zählt. Mit Recht wird nämlich in den Erläuterungen dieses Gesetzes darauf hingewiesen, daß die Abgrenzung der Grundstücke, weil zufällig und wechselnd, über die Natur des Gewässers nicht entscheiden könne, sonst könnten z. B. in Waldungen Gewässer bis zur beträchtlichen Größe anwachsen, bevor sie als fließend anzusehen wären, auch würde bei Vereinigung des anstoßenden Grundstückes mit dem Grundstück des Ursprungs des Gewässers dieses aufhören, ein öffentliches zu sein.

Während das geschlossene Wasser der freien Verfügungsgewalt des Grundeigenthümers unterliegt, wird in allen Gesetzen das fließende Wasser als öffentliches Gewässer angesehen. Zwar findet sich dieser Ausdruck nur in dem hessischen Gesetz (Art. 1); jedoch wird in dem meiningischen Gesetze in den Erläuterungen gesagt: die fließenden Gewässer werden als Gemeingut angesehen, und dasselbe folgt auch aus dem Sinn des weimarischen und gothaischen Gesetzes.

[8]) Heuser, Annalen. Bd. 7 S. 51.
[9]) Platner, Sachenrecht. S. 305.
[10]) Endemann, Das ländl. Wasserrecht. S. 9.

Sehr ähnlich diesen Bestimmungen sind die Vorschriften in Braunschweig, jedoch wird hier noch als Merkmal des offenen Gewässers verlangt, daß der Wasserzug sich in seinem Laufe durch mehrere Feldmarken oder Gemarkungen erstrecke. Ein Wasserzug, der eine andere Feldmark nicht erreicht, wird wie jeder Wasserzug, so lange er das Quellgrundstück noch nicht verlassen hat, als fließendes Privatgewässer behandelt, das zwar, gleich dem geschlossenen Privatgewässer, dem Grundeigenthümer gehört, jedoch immerhin gewissen Beschränkungen unterworfen ist.

In Bremen nehmen die Weser, die Wümme unterhalb der Brücke zwischen Borgfeld und Lilienthal, die Lesum, die Ochtum unterhalb der Ströhmer Schule und die Vareler Bäke eine Ausnahmestellung ein, im Uebrigen bezieht sich aber die Wasserordnung auf alle Wasserläufe, d. h. auf alle Flüsse und alle Gräben, durch welche thatsächlich Wasser abfließt, ohne Unterschied, ob der Wasserabfluß beständig oder nur in Zwischenräumen stattfindet.

In Oldenburg endlich ist eine Dreitheilung vorgenommen: es giebt dort öffentliche Gewässer des Staates, öffentliche Wasserzüge der Gemeinden und Privatwasserzüge. Die öffentlichen Wasserzüge des Staates sind in Art. 1 § 3 der Wasserordnung einzeln aufgeführt: es sind die größeren Flüsse und Kanäle, die vorwiegend dem Zwecke der Schiffahrt dienen oder für diese eingerichtet sind, nämlich die Weser, die Ochtum vom Hafenplatz zu Ochtum abwärts, die Lethe von der Einmündung des Hunte-Ems-Kanals in dieselbe bis zur Vereinigung mit der Hunte, die Hunte von der Einmündung der Lethe bis zur Abzweigung des Hunte-Ems-Kanals und dann wieder von der Einmündung dieses Kanals unterhalb Oldenburg stromabwärts, die Sagterems von der Landesgrenze aufwärts bis Scharrel, die Barsselerems bis Barssel, das Aper Tief bis Apen, die vom Staat unterhaltenen Schiffahrtskanäle und endlich das Zwischenahner Meer. Es können aber auch noch andere Flußstrecken vom Staat zum Zweck der Schiffahrt übernommen und dieser Kategorie zugezählt werden.

Zu den öffentlichen Wasserzügen der Gemeinden werden nach Art. 2 § 1 des Gesetzes gerechnet „diejenigen Flüsse, Bäche, Kanäle und Zuggräben, deren öffentliche Eigenschaft durch Eintragung in das Wasserzugs-Register anerkannt ist." Die Motive bemerken hierzu, daß sich die öffentliche Natur eines Wasserzuges nicht ohne weiteres in seiner Erscheinung erkennbar mache, sondern durch die Anerkennung bedingt sei. Infolge dessen sei der Schwerpunkt der Definition in diese Anerkennung gelegt. Nach welchen Grundsätzen bei der Eintragung in die Register zu verfahren sei, ist in dem Gesetz nicht gesagt worden. Es ist nur bestimmt, daß in jeder Gemeinde ein solches Register aufgestellt und dann öffentlich ausgelegt werden soll, sowie daß gegen das Register Einwendungen erhoben werden können und hierüber die Regierung entscheidet. Ist das Wasserzugsregister einmal festgestellt, so hat es hinsichtlich aller die öffentlichen Wasserzüge betreffenden Angelegenheiten volle Beweiskraft.

Zu bemerken ist ferner noch, daß für alle Wasserzüge in den unter die Deichordnung fallenden Grundstücken nicht die Wasserordnung, sondern die besonderen Vorschriften der Deichordnung gelten. Hiernach sind die sogen. Sieltiefe

und Zuggräben öffentliches Eigenthum der Sielacht, also öffentliche Gewässer, und nur die sogen. Schaugräben, d. h. Abwässerungsgräben geringeren Umfangs, sind Eigenthum der Landanlieger (Deichordnung Art. 283, 284, 292).

Es erübrigt noch, kurz die rechtliche Natur der künstlich zur Ableitung oder Zuleitung von Wasser angelegten Wasserzüge, z. B. der Mühlengräben, Fabrikgräben und dergleichen, zu erwähnen, da auch hierüber die Bestimmungen in den einzelnen Rechtsgebieten von einander abweichen. Daß diese Gräben nach preußischem Recht nicht zu den öffentlichen Flüssen gehören, liegt auf der Hand. Auch den Privatflüssen im eigentlichen Sinne sind sie nur dann zuzurechnen, wenn sie derartig mit ihnen verbunden sind, daß sie als deren Theile erscheinen, oder wenn sie an deren Stelle treten.[11]) Im Uebrigen erfordern sie kein positives Eingreifen der Staatsgewalt und genügt es, wenn den von ihnen zu erwartenden nachtheiligen Einwirkungen vorgebeugt wird, indem die Polizei auf ordnungsmäßige Räumung hält. In Bayern (Ges. § 33 Nr. 3) werden die künstlichen Wasserläufe nicht als Privatflüsse, sondern wie das geschlossene Wasser als zum Privateigenthum des Grundbesitzers gehörig betrachtet. Das braunschweigische Gesetz sieht das in den von den Grundbesitzern zu ihren Privatzwecken angelegten künstlichen Wasserleitungen (Gräben, Kanälen, Röhren u. s. w.) eingeschlossene Wasser (§ 3 des Gesetzes) als geschlossenes Privatgewässer an, und ähnlich bestimmt das gothaische Gesetz im § 7: „Das Wasser in Kanälen und sonstigen künstlich angelegten Wasserleitungen gehört demjenigen, welcher die zur Führung des Kanals oder der sonstigen Wasserleitung erforderliche Grundfläche oder Servitut erworben hat. Diese Vorschrift findet jedoch auf solche künstliche Wasserleitungen, welche als bloße Korrektionsbauten an die Stelle natürlicher Wasserleitungen getreten sind, keine Anwendung; vielmehr nehmen solche Wasserleitungen die rechtliche Natur der Flüsse und Bäche an."

Das Bachgesetz vom 30. Juli 1887 für das Großherzogthum Hessen macht einen Unterschied je nach dem Zweck der Anlage: die zu allgemeinen Zwecken künstlich angelegten Wasserläufe gelten als öffentliche Gewässer (Art. 1), während die zu Privatzwecken angelegten im Privateigenthum stehen (Art. 4). In Meiningen dagegen wird in den Erläuterungen zu dem Gesetz ausdrücklich betont, daß darauf, ob die Ufer natürlich oder künstlich hergestellt seien, nichts ankomme; hier gelten also die künstlichen Wasserleitungen als öffentlich, und dasselbe ist in Weimar der Fall.

In der Provinz Hessen-Nassau fehlt es an besonderen Bestimmungen. Nach dem bereits oben erwähnten Erlaß des Finanz-Ministeriums vom 18. Juni 1860 werden jedoch „die Wassergräben, welche von Gemeinden oder anderen Personen zum Betriebe von Fabriken, Mühlen und dergleichen gewerblichen Anlagen, zur Bewässerung von Wiesen und zur Versorgung von Fischteichen ꝛc. angelegt werden", ausdrücklich als nicht zu den öffentlichen Gewässern gehörig auf-

[11]) Entscheidungen des Reichsgerichts vom 9. Oktober 1886 und 14. Januar 189 preuß. Verw.-Bl. VIII S. 119 und XIV S. 372.

geführt. Der gleichen Ansicht ist Platner,[12]) während Endemann das in einem künstlichen Bett fließende Wasser als öffentliches Gewässer ansieht.[13])

Auch die hannoversche Gesetzgebung hat keine besonderen Vorschriften; es müssen daher hier ebenso wie in Waldeck, Lippe und Bremen die Bestimmungen des gemeinen Rechts entscheiden. In diesem ist aber die Frage nach der rechtlichen Natur der künstlichen Wasserzüge bestritten.[14]) Im Allgemeinen werden indeß diese Wasserläufe als öffentliche Gewässer angesehen. Ich glaube, das Richtige ist, diese Frage nicht prinzipiell, sondern nach Lage des einzelnen Falles zu entscheiden. Es muß wie im preußischen Recht auf die Lage und Größe des Wasserlaufs gesehen werden. Ein Mühlgraben, der sich von einem Fluß abzweigt, einen Theil der Wassermasse, manchmal den Haupttheil, aufnimmt und unterhalb der Mühle dem Flusse wieder zuführt, ist, auch wenn er künstlich angelegt ist, nur als ein Seitenarm des Flusses anzusehen und theilt dessen rechtliche Eigenschaften.[15]) In diesem Sinn hat z. B. auch das Oberlandesgericht Celle im Jahre 1889 entschieden.[16])

II. Flußbett und Ufer.

Jedes dauernd fließende Gewässer besteht aus drei wesentlichen und nothwendigen Bestandtheilen: dem fließenden Wasser, dem Bett, worin sich das Wasser bewegt, und den Ufern. Diese Bestandtheile zusammen bilden ein integrierendes, je nach der Größe Strom, Fluß oder Bach genanntes Ganze. Hieraus folgt, daß die vom Gesetz dem Ganzen, dem Strom, Fluß oder Bach beigelegte rechtliche Eigenschaft allen seinen Bestandtheilen beiwohnt, soweit nicht das Gesetz über die rechtliche Eigenschaft eines einzelnen Theiles eine besondere Vorschrift enthält.[1])

Unter Flußbett ist der sogen. Stromschlauch zu verstehen. Es ist der Theil des Landes, der gewöhnlich mit Wasser bedeckt zu sein pflegt, also die Flußbettsohle und das sich daran schließende Seitenland, soweit es regelmäßig unter dem Wasserspiegel liegt. Da, wo das Flußbett aufhört, beginnt das Ufer.[2]) Dies reicht bis dahin, wo das Land sich nach dem Flusse abzudachen anfängt; unter Ufer sind demnach nur die Uferböschungen zu verstehen, wie solches z. B. auch im oldenburgischen Gesetz (Art. 3 § 2) ausdrücklich gesagt worden ist.[3])

Eine genaue Vorschrift über die Grenze zwischen Bett und Ufer findet sich nur in dem Bachgesetz für Hessen-Darmstadt, dessen Art. 1 im zweiten

---

[12]) Platner, Sachenrecht. S. 306.

[13]) Endemann, S. 13.

[14]) Stobbe, Deutsches Privatrecht. Bd. I § 64, Anm. 44.

[15]) Vergl. die in Anm. 11 angeführten Entsch. des Reichsger.

[16]) Vergl. ferner Seuff. Arch. Bd. XX Nr. 304.

[1]) Entsch. des Reichsger. Bd. III S. 232.

[2]) Nieberding-Frank, S. 70. Entsch. d. O.-V.-G. Bd. XI. S. 236.

[3]) Vergl. auch Seuff. Arch. Bd. XXII Nr. 109, sowie Ubbelohde, S. 18 und die dort citierte l. 3 § 2 Dig. 43,12.

Absatz anordnet: „Die Grenze (Uferlinie) der Bäche bestimmt sich, wenn sie nicht durch Karten oder Grenzzeichen festgelegt ist, nach dem mittleren Wasserstande und wird erforderlichen Falls in angemessener Weise bezeichnet.“[4])

Alle anderen Gesetze geben keine derartig bestimmte Erläuterung. Indessen kann man häufig aus den Vorschriften über die Alluvionen und Inseln entnehmen, welche Linie als Grenze angesehen werden soll. Denn wenn für diese vorgeschrieben wird, daß sie eine bestimmte Höhe erreicht haben müssen, bevor sie erworben werden können, so folgt daraus, daß sie bis dahin als Theile des Flußbetts gelten. Die für sie vorgeschriebene Höhe ist daher zugleich als Grenze zwischen Flußbett und Ufer anzusehen. Darnach entscheidet in Braunschweig (Ges. § 51) und in Meiningen (Ges. § 11) der mittlere Wasserstand, während in Weimar (Ges. § 30) und auch in Preußen (A. L.-R. I, 9, § 242) der gewöhnliche Wasserstand maßgebend sein soll. Allein unter diesem gewöhnlichen Wasserstand muß nach richtiger Ansicht ebenfalls der mittlere Wasserstand verstanden werden,[5]) d. h. der Wasserstand, der zwischen dem niedrigsten und dem höchsten die Mitte hält, der sogen. mittlere Jahreswasserstand, der den Durchschnitt der Jahreswasserhöhe – nach einer Reihe von Jahren berechnet — jedoch unter Außerachtlassung ungewöhnlicher Hochwasser angiebt. Die Linie dieses Wasserstandes ist mithin die Grenze zwischen Flußbett und Ufer, und zwar nicht nur in den genannten Rechtsgebieten, sondern ebenso in den Ländern, wo es an besonderen Vorschriften in dieser Richtung fehlt (Gotha, Hessen, Hannover, Oldenburg u. s. w.). Denn auch nach allgemeinen Erwägungen bildet dieser Wasserstand immer die richtigste Grundlage für die Bestimmung des Ufers.[6]) Diese Linie wird regelmäßig etwa mit der Vegetationsgrenze zusammenfallen und sich in den meisten Fällen mit dem in einem Urtheil des Ob.-Appell.-Ger. Celle vom 17. Dezember 1867[7]) verlangten „gewöhnlichen normalen Stand, wie er während des längsten Theiles des Jahres vorzuliegen pflegt“ decken. Nieberding-Frank[8]) und, ihm folgend, das Oberverwaltungsgericht[9]) vertreten allerdings eine andere Ansicht. Darnach soll der höchste gewöhnliche Wasserstand entscheidend sein. Das Oberverwaltungs-Gericht beschreibt diese Grenzlinie noch näher: „sie ist nach dem Punkte der Vertiefung zu bestimmen, bis zu welchem der Wasserspiegel bei gewöhnlicher voller Strömung des Flusses bei dem höchsten Wasserstande sich zu erheben pflegt, d. h. bis zu dem Punkte, welchen der Fluß in den wechselnden Jahreszeiten erfahrungsmäßig erreicht, wenn derselbe infolge seiner gewöhnlichen und regelmäßigen Zuflüsse mit vollem Wasser strömt, ohne durch außergewöhnliche Fluthen angeschwellt zu werden und über seine Ufer auszutreten.“ Diese Definition ist meines Dafürhaltens eine Zirkeldefinition:

[4]) Auch das bayr. Ges. vom 28. Mai 1852 enthält in Art. 19 eine gleiche Bestimmung; diese betrifft jedoch nur die öffentlichen und nicht die privaten Flüsse und kommt daher für uns nicht in Betracht.

[5]) Entscheidung d. Reichsger. Bd. II S. 316.

[6]) Mahraun, S. 3, Anm. 3. Dernburg, Pandekten I § 207. Stobbe, Deutsch Privat-Recht. Bd. I § 64

[7]) Das Urtheil ist zum Theil abgedruckt in Seuff. Arch. Bd. XXI. Nr. 209.

[8]) Nieberding-Frank, Seite 72.

[9]) Entscheidung v. 12. Dezbr. 1887, abgedr. im Preuß. Verwal.-Bl., Bd. IX S. 186.

Uferlinie ist die Linie, die der Fluß einhält, wenn er mit vollem Wasser strömt und dabei seine Ufer nicht überschreitet. Ohne diesen letzten Zusatz jedoch, und das scheint das Oberverwaltungs-Gericht auch gefühlt zu haben, ist die Linie viel zu weit gegriffen, es würde sonst z. B. bei der Weser zwischen Minden und Bremen mit ihrem theilweise sehr weiten Ueberschwemmungsgebiet das Flußbett ganz unnatürliche Ausdehnungen erhalten. Aus demselben Grunde erscheint es auch nicht zulässig, die landseitige Begrenzung des Ufers in der Grenze des höchsten Wasserstandes zu erblicken,[10]) vielmehr wird man das Ufer in dem oben angegebenen beschränkten Umfang auffassen müssen.

Zu erwähnen ist noch, daß im Gebiet der Ebbe und Fluth der mittlere Wasserstand nicht entscheidend sein kann, hier reicht das Flußbett so weit, als die gewöhnliche tägliche Fluth steigt.

Ueber die rechtliche Natur des Flußbetts und des Ufers enthalten die einzelnen Gesetze wiederum die verschiedensten Bestimmungen.

Am weitesten geht das bayrische Gesetz: „Die Privatflüsse werden mit Inbegriff des bestehenden Gefälles als Zubehör der Grundstücke betrachtet, zwischen welchen sie hindurchfließen, nach Maßgabe der Uferlänge eines jeden Grundstücks. Gehören die Ufer verschiedenen Eigenthümern, so bildet die durch die Mitte des Flusses nach Maßgabe des mittleren Wasserstandes gezogene Linie die Eigenthumsgrenze, soweit diese Grenze nicht bereits in anderer Weise festgesetzt ist." (Art. 39.) Auch in Gotha (Ges. § 24) wird das Flußbett als Zubehör der anliegenden Grundstücke angesehen und es bildet auch hier eventuell die durch die Mitte der Flußbettsohle gezogene Linie die Eigenthumsgrenze. Auf dem gerade entgegengesetzten Standpunkte steht die Gesetzgebung in Braunschweig und Oldenburg. Flußbett und Ufer sind Zubehör der öffentlichen Gewässer (Braunschweig Ges. § 51, Oldenburg Art. 2 § 3), doch wird in Braunschweig den Anliegern wenigstens die Benutzung der Ufer eingeräumt, vorausgesetzt, daß dadurch deren Unterhaltung nicht erschwert oder beeinträchtigt wird.

Die Gesetze der anderen Staaten — und ebenso auch die Bestimmungen des gemeinen Rechts[11]) — halten die Mitte zwischen diesen beiden Extremen, indem sie das Ufer als zum Eigenthum der Anlieger gehörig, das Flußbett aber als Theil des Flusses betrachten. So heißt es in Uebereinstimmung mit der für das gemeine Recht anwendbaren l. 30 § 1. D. de acq. rer. dom. 41,1 im A. L.-R. II, 15 § 55. „Die Ufer der öffentlichen Flüsse gehören der Regel nach den Eigenthümern der unmittelbar daran stoßenden Grundstücke." Und in den Erläuterungen zu dem meiningischen Gesetz wird bemerkt, daß Bestimmungen über das Eigenthum an Ufern nicht nothwendig erschienen, da diese Bestandtheile der anliegenden Grundstücke seien, wie auch die Erläuterungen des hessischen Bachgesetzes von dem dem Privateigenthum unterworfenen Ufergelände reden und in dem weimarischen Gesetz (§ 30) von den Eigenthümern der Ufer gesprochen wird.

Ueber die rechtliche Natur des Flußbetts sind in allen diesen Gesetzen direkte Bestimmungen nicht vorhanden. Ist schon hieraus nach den vorange-

[10]) Nieberding-Frank, S. 72.

[11]) Windscheid, Pandekten I § 146 bei Note 14.

schickten Grundsätzen zu schließen, daß das Flußbett unter diesen Umständen die Eigenschaft des Flusses theilen muß, so wird dies auch durch die Vorschriften über das verlassene Flußbett bestätigt. Denn in allen Gesetzen finden sich nur solche Redewendungen („das verlassene Flußbett fällt zu oder geht über") oder solche Vorschriften, aus denen mit Bestimmtheit zu schließen ist, daß das Flußbett bisher nicht im Eigenthum der Anlieger gestanden hat.

Mit den Bestimmungen über die rechtliche Natur des Flußbetts stehen nämlich die Bestimmungen über das verlassene Flußbett im engsten Zusammenhang. In Bayern und Gotha gehört naturgemäß das verlassene Flußbett den Anliegern in derselben Weise wie es ihnen bereits früher gehört hatte (Gotha Ges. § 24, Abs. 5). In allen anderen Rechtsgebieten haben die Anlieger nicht ohne Weiteres einen Anspruch darauf. Doch ist häufig ausdrücklich vorgeschrieben, was auch im gemeinen Recht als geltendes Recht anzusehen ist,[12]) daß das verlassene Flußbett den Anliegern zufallen soll (Weimar § 30, Meiningen Art. 14). Die gleiche Vorschrift gilt in Preußen (A. L.-R. I, 9, § 270. II, 15, § 68), da für die Flußgebiete der Weser und Ems abweichende Observanzen oder Provinzialstatute nicht vorliegen. Doch ist hier noch die beschränkende Bestimmung hinzugefügt, daß die Grundbesitzer, die durch den neuen Lauf des Flusses an ihrem Eigenthum gelitten haben, vorzüglich aus dem verlassenen Flußbett entschädigt werden müssen (I 9 § 271. II 15 § 69). Lediglich zu solcher Entschädigung wird das verlassene Flußbett in Hessen-Darmstadt verwandt, wo das Bachgesetz in § 9 bestimmt, daß die Eigenthümer der nunmehr unter Wasser gesetzten Grundstücke das alte Bett, ein jeder nach Verhältniß des ihm entzogenen Bodens, in Anspruch nehmen können. Aehnlich ist es in Braunschweig: das gewonnene Land soll zur Entschädigung der Eigenthümer der durch den neuen Wasserlauf beschädigten Grundstücke verwandt werden, wenn es im Anschluß an diese liegt. Eine besondere Bestimmung gilt noch für Hessen-Nassau. Nach § 12 der Wasserbauverordnung vom 31. Dezember 1824 fallen die verlassenen Stromarme, soweit sie sich nicht zu Entschädigungen für die zum Wasserbau weggenommenen Grundstücke eignen, dem Staate anheim. Endemann (S. 10) will jedoch diese Vorschrift nur auf die größeren Ströme beziehen, und das mehrfach erwähnte Finanzministerial-Reskript ordnet an, daß zunächst untersucht werden solle, wem das Areal früher gehört habe, und sieht auch eine Umschreibung in das Eigenthum der Gemeinde vor. In Oldenburg endlich muß, da besondere Bestimmungen nicht vorhanden sind, das verlassene Flußbett nach Art. 2 § 3 als Eigenthum der Gemeinde oder bei den öffentlichen Wasserzügen des Staats als dessen Eigenthum angesehen werden.

Uebrigens haben bisweilen die Betheiligten das Recht, binnen einer bestimmten Frist den alten Zustand wieder herzustellen, so in Bayern (Ges. Art. 41) und Meiningen (Ges. Art. 14), und auch die Bestimmung des braunschweigischen Gesetzes gilt nur, sofern nicht die Wiederherstellung des früheren Zustandes verfügt wird (§ 53 d. Ges.).

Hat der Fluß nicht von selbst sein Bett verlassen, sondern handelt es sich um künstlich angelegte Durchstiche, so wird häufig das trocken gelegte Bett dem

[12]) Windscheid, Pandekten I § 185. Dernburg, Pandekten I § 207.

Unternehmer der Flußkorrektion überwiesen (Meiningen Art. 12, Weimar § 9, Gotha § 86, Preußen L. R. II 15 § 70). Nach dem hessischen Bachgesetz (Art. 129) und dem noch für den Bezirk Vöhl geltenden großherzogl. hessischen Ges. vom 19. Februar 1853, Art. 12, fällt das Bett der Gemeinde als Eigenthum zu, doch soll es den Besitzern der angrenzenden Grundstücke auf deren Verlangen gegen Erstattung des abzuschätzenden Werthes eingeräumt werden. In Braunschweig ist für diesen Fall bestimmt, daß das gewonnene Land, in soweit es nicht für das Flußbett oder Ufer oder für etwaige Nebenanlagen als Zubehör des Flusses oder zu sonstigen öffentlichen Zwecken reserviert bleibt, den Besitzern der angrenzenden Ufergrundstücke mit der Verpflichtung zufallen soll, nach Verhältniß ihrer Antheile an dem gewonnenen Land einen näher zu bestimmenden Theil der Anlagekosten zu tragen. Wollen sie diese Verpflichtung nicht eingehen, so fällt das gewonnene Land dem Unternehmer zu (§ 50 des Gesetzes). In den anderen Rechtsgebieten finden sich für Durchstiche keine besonderen Bestimmungen, es werden daher die allgemeinen Vorschriften über das verlassene Flußbett zur Anwendung gelangen müssen.

III. Anlandungen, Abreißungen und Inseln.

Das Bett der fließenden Gewässer und damit auch die Ufer sind steten Veränderungen ausgesetzt. Das Bett kann sich dadurch erweitern, daß Theile der Ufergrundstücke dauernd überströmt werden, umgekehrt können sich die Ufergrundstücke durch Zurücktreten des Flusses oder durch allmähliche Anschwemmungen vergrößern. So lange diese Anschwemmungen noch nicht über die Uferlinie hinausragen, sind sie als Theile des Flußbetts anzusehen und unterliegen denselben Bestimmungen wie dieses. Sobald sie sich jedoch über diese Grenzlinie, also über die Linie des mittleren Wasserstandes erheben, spricht man von Anlandungen, und es finden besondere Vorschriften für sie Anwendung.

Auch hier zeigen sich wiederum in den einzelnen Rechtsgebieten mannigfache Verschiedenheiten. Im Allgemeinen fallen die Anlandungen den Uferanliegern zu, so in Gotha (§ 23), Weimar (§ 30), Meiningen (Art. 8), Hessen-Darmstadt (Art. 10), ebenso in den Ländern, wo die Bestimmungen des gemeinen Rechts gelten (Waldeck, Lippe, Bremen.[1]) In Braunschweig dagegen wird unterschieden, ob die Anlandungen natürlich entstanden oder durch die Herstellung von Buhnen, Leinpfaddämmen und dergleichen herbeigeführt sind. Nur in dem ersten Falle wird das gewonnene Land Eigenthum der angrenzenden Grundbesitzer, während es im letzteren Fall den zur Unterhaltung des Flusses Verpflichteten zufällt, die jene Bauwerke haben beschaffen lassen (§ 51 des Gesetzes). Nach oldenburgischem Recht (Deichordnung vom 8. Juni 1855, Art. 172) ist der Anwachs an öffentlichen Flüssen grundsätzlich Eigenthum des Staates, soweit er

[1]) Für Bremen ist dieses gerade hinsichtlich der Anlandungen in der Weser ausdrücklich durch ein Urtheil des Ober-Apell.-Gerichts Lübeck vom 28. November 1868 (Seuff. Arch. Bd. XXIV Nr. 189) anerkannt.

sich des Anwachses oder des Rechtes auf den Anwachs nicht entäußert hat. Es wird dies damit begründet,[2]) daß die Flüsse, die einen solchen Anwachs erzeugen, öffentliches Eigenthum des Staates seien und mithin nach dem natürlichen Recht der Staat der Eigenthümer der auf dem Flußbett entstehenden Anwüchse sein müsse und, soweit die Geschichte reiche, auch stets gewesen sei. Hiernach wird man annehmen müssen, daß bei den öffentlichen Wasserzügen der Gemeinde dieser die Anlandungen zufallen. Eine Ausnahme besteht jedoch für den Fall, daß der Anwachs infolge des Uferschutzes oder aus sonstigen Ursachen vor einem Außengroden entsteht; hier verbleibt der Anwachs bis zu der Ausdehnung des schon vorhandenen Grodens dem Grodenbesitzer, der weitere Anwachs gehört auch hier dem Staate (Art. 203). Da indessen die meisten Außengroden dem Staate gehören, wird diese Ausnahme keine besondere Bedeutung haben.

In verschiedenen der genannten Rechtsgebiete sind neben diesen allgemeinen Vorschriften noch einzelne Sonderbestimmungen vorhanden. So wird in Hessen-Darmstadt verlangt, daß die Anlandung nicht nur bei mittlerem Wasserstand mit dem bisherigen Ufer zusammenhängen muß, sondern daß sich auch bereits Vegetation auf dem angesetzten Land gebildet hat (Art. 10 Abs. 2). Ferner wird vielfach das Recht der Uferanlieger insofern eingeschränkt, als im wasserbaupolizeilichen Interesse eine Beseitigung der Anlandung angeordnet werden kann (Braunschweig § 51, Gotha § 27, Weimar § 31, Meiningen Art. 13, Darmstadt Art. 10). In Gotha und Weimar ist dabei ausdrücklich gesagt, daß die Uferanlieger einen Anspruch auf Entschädigung nicht erheben können, während nach dem meiningischen Gesetz eine Entschädigung zu zahlen ist, sobald die Anlandung bereits in regelmäßige Kultur gesetzt ist.

Für die preußische Monarchie hat das Gesetz vom 20. August 1883 in den §§ 5 ff. einzelne einheitliche Vorschriften erlassen. Hiernach gehören alle Anlandungen, die durch die im öffentlichen Interesse von der Strombauverwaltung angelegten Stromregulierungswerke entstanden sind, den Uferanliegern. Dieses Recht ist jedoch zunächst nur eine nuda proprietas — Besitz und Nutzung der Anlandungen steht einstweilen noch nicht den Anliegern zu. Vielmehr ist die Strombauverwaltung berechtigt, die Anlandungen auszubilden und zu befestigen, und tritt zu diesem Zwecke in deren Besitz und Nutzung ein. Einer besonderen Besitzergreifung bedarf es hierzu nicht, es genügt die Erklärung des zuständigen Wasserbauinspektors. Dieser Besitz kann aber nicht durch die gewöhnlichen zivilrechtlichen Besitzklagen, sondern nur durch polizeiliche Anordnung geschützt werden. Der Uferanlieger hat, abgesehen von dem Jagdrecht, das indessen durch ein Verbot, die Anlandung zu betreten, beschränkt werden kann, nur Anspruch darauf, daß ihm, soweit es seine wirthschaftlichen Interessen fordern, eine Verbindung mit dem Flusse gestattet wird. Auch hat er, falls die Nutzung durch Verpachtung ausgeübt wird, ein Vorzugsrecht. Erst wenn die Strombauverwaltung sei es von vorn herein, sei es später — von ihrem Recht, die Buhnen auszubilden und zu befestigen, keinen Gebrauch macht, oder wenn die Ausbildung und Befestigung der Anlandungen nach der Ansicht des betreffenden

[2]) Begründung des Kommissionsentwurfs einer Deichordnung für das Herzogthum Oldenburg, § 25.

Wasserbauinspektors als beendigt anzusehen ist, kann der Uferanlieger verlangen, daß ihm auch der Besitz eingeräumt werde, aber nur unter der Voraussetzung, daß er bereit ist, dem Staat den Werth der Anlandung bis zur Höhe der von diesem aufgewendeten Kosten zu erstatten. Bis zur Zahlung dieser, nöthigenfalls im schiedsrichterlichen Verfahren festzustellenden Summe verbleibt die Anlandung in ihrer bisherigen Rechtsstellung.

Auch nach der Besitzübergabe werden den Uferanliegern noch einzelne Beschränkungen auferlegt. Die Strombauverwaltung kann, freilich nur so lange sie die Stromregulierungswerke erhält, eine jede Benutzung der Anlandungen, die diesen Werken schädlich ist, untersagen. Es bedarf ferner einer besonderen Genehmigung, wenn solche Anlandungen bepflanzt oder anderweit befestigt werden sollen. Andererseits kann die Strombauverwaltung, wenn sie eine Bepflanzung für zweckmäßig hält, dem Anlieger aufgeben, Weiden anzupflanzen oder eine vorhandene Pflanzung zu unterhalten. Wird dieser Aufforderung keine Folge geleistet, ist die Strombauverwaltung berechtigt, die Bepflanzung selbst auszuführen oder die vorhandene Pflanzung zu übernehmen. In diesen Fällen kommt ihr auch die Nutzung zu, doch muß sie den Reinertrag dem Anlieger überweisen, auch kann dieser jederzeit die Nutzung wieder übernehmen, wenn er die etwa entstandenen Mehrkosten der Strombauverwaltung erstattet.

Alle diese Vorschriften beziehen sich aber lediglich auf die künstlichen Anlandungen in den schiffbaren Strecken der öffentlichen Flüsse. Für alle Anlandungen in anderen Gewässern und ebenso für die natürlichen Anlandungen in den schiffbaren Flußstrecken sind nach wie vor die allgemeinen Rechtssätze anzuwenden. Deshalb ist es nöthig, auch auf diese noch kurz hinzuweisen.

Das preußische Landrecht macht einen Unterschied zwischen den natürlichen und künstlichen Anlandungen. Die natürlichen Anlandungen fallen ohne Weiteres den Anliegern zu, und zwar entsprechend der Länge des Ufergrundstücks (A. L.-R. I 9 § 225 ff.). Das über diese Grenze hinausgehende Stück der Anlandung gehört dem benachbarten Uferbesitzer, dessen Anspruch jedoch durch dreijährige ununterbrochene Nutzung seitens des Nachbarn erlischt. Bei den künstlichen Anlandungen hat der Anlieger nur ein vorzugsweises Recht auf Besitzergreifung, er muß jedoch dem Staat den auf ihn entfallenden Theil der aufgewendeten Kosten erstatten (A. L.-R. ibidem. §§ 263. 264). Nach bayrischem Recht gehört jede Anlandung dem Eigenthümer des Ufers (Art. 42 d. Ges.), und dies muß, abgesehen von der Spezialbestimmung in § 15 der Deich- und Abwässerungsordnung für die Grafschaften Hoya und Diepholz vom 22. Januar 1864 („die infolge von Schutzzwecken entstehende Anlandung soll in Ermangelung besonderer Vereinbarung dem gehören, welcher die Werke anlegt und unterhält"), auch für Hannover gelten, obwohl hier in früheren Zeiten verschiedentlich von der Regierung versucht wurde, die künstlichen Anlandungen nur dann den Anliegern einzuräumen, wenn diese einen Theil der Kosten erstatteten. In Hessen-Nassau endlich gilt, wie von den Gerichten ausdrücklich anerkannt ist (vergl.

[3]) Vergl. auch den § 52 in dem Gesetzentwurf betr. die natürlichen Wasserzüge und das dazu in der Begründung bemerkte. In dem Erkenntniß des Ober-Appell.-Ger. Lübeck vom 28. November [illegible] (Seuff. Arch. Bd. 21 Nr. [illegible]) wird jedoch ausdrücklich,

Strippelmann, Entsch. Bd. 6 S. 87), noch die Bestimmung in Art. XV der Grebenordnung vom 6. November 1739: „Wo sich deren Anflüsse oder auch Inseln in denen größern Flüssen ansetzen, gehören solche Uns als Landesfürsten zu." Was unter „größeren" Flüssen zu verstehen sei, ist zweifelhaft; es ist jedoch z. B. in einem Rechtsstreit auch die Edder dazu gerechnet, und man wird vielleicht alle im § 7 der Wasserbau-Verordnung vom 31. Dezember 1824 namhaft gemachten Gewässer als größere Flüsse ansehen dürfen. In den anderen Gewässern fallen die Anlandungen den Anliegern zu.

Bilden sich die Erderhöhungen nicht im unmittelbaren Anschluß an das Ufer, sondern entstehen im Flußbett selbst bei mittlerem Wasserstand aus dem Wasser hervorragende, rings von diesem umgebene Grundflächen, so nennt man sie Inseln. In den meisten Gesetzgebungen werden im Anschluß an die Bestimmungen des gemeinen Rechts diese Inseln ohne Weiteres als zum Eigenthum des Ufergrundstücks gehörig angesehen, wobei die durch die Mitte des Flußbetts gezogene Linie nöthigenfalls die Grenze bildet (so in Bayern Art. 44 und 45, Weimar § 30, Gotha § 25, Meiningen Art. 11). Das braunschweigische Gesetz enthält auch hier wieder eine abweichende Bestimmung, es betrachtet die Inseln als Zubehör des Flusses und giebt den zur Unterhaltung des Flusses Verpflichteten das Recht der Benutzung nach Maßgabe der von den zuständigen Behörden zu treffenden Anordnung (Ges. § 57). Auch in Oldenburg haben die Anlieger keinen Anspruch auf die Inseln, vielmehr fallen diese gleich den Anlandungen dem Staat oder der Gemeinde zu. Ebenso bezieht sich in Hessen-Nassau die erwähnte Vorschrift der Grebenordnung nicht nur auf die Anlandungen, sondern auch auf die Inseln, und es sind somit die Inseln in den größeren Flüssen Eigenthum des Staats. In Hannover enthält der Hoyasche Landtagsabschied vom 6. Februar 1697[4]) eine besondere Bestimmung, deren Gültigkeit von dem Ober-Appell.-Ger. Celle in einer Entscheidung vom 17. Juli 1867 ausdrücklich anerkannt ist. Hiernach fallen die innerhalb der beiden Grafschaften Hoya in der Weser oder anderen fließenden Wassern sich bildenden Inseln nicht ohne Weiteres den Anliegern zu, vielmehr hat die Landesherrschaft das Recht, nach ihrem Ermessen den Uferanliegern im einzelnen Falle Privatrechte erst zu ertheilen. Die Inseln sind demnach regal. Diese Regalität soll auch in den übrigen Theilen der Provinz herkömmlich zu Recht bestehen, und es sind dementsprechend von den früheren hannoverschen Behörden die Inseln häufig als Eigenthum des Fiskus beansprucht worden. Indessen ist dieser Anspruch, soweit ich habe feststellen können, für die Weser und Ems niemals durchgeführt, es sind solche Streitigkeiten wie auch sonst in der Regel durch Vergleich beigelegt. Insbesondere ist dies in einem Rechtsstreite mit der Gemeinde Hemeln, Kreis Münden, geschehen. Die General-Direktion des Wasserbaues hat auch hier den ihr auferlegten Beweis, daß die Inseln herkömmlich dem Staate gehörten, nicht geführt. Ich glaube, man wird deshalb, abgesehen von der früheren

betont, daß zwischen natürlichen und künstlichen Anlandungen nach gemeinem Recht nicht zu unterscheiden sei, und ebenso ist in einem Urtheil des Ober-Appell.-Ger. Celle vom Jahre 1869 Zeitschr. für Hannov. Recht Bd. I p. 51) entschieden.

[4]) Abgedruckt in Rudorf, Hannoversches Privatrecht, S. 50.

Grafschaft Hoya, für die Weser und Ems die Grundsätze des gemeinen Rechts, wonach die Inseln den Uferanliegern gehören, zur Anwendung bringen müssen.

Nach dem preußischen Landrecht sollen über das Eigenthum an den Inseln zunächst die Provinzial-Gesetze entscheiden. Solche Verordnungen, nach denen die Inseln ein Vorbehalt des Staates sind, bestehen jedoch im Stromgebiet der Weser und Ems nicht. Es gilt daher lediglich die Vorschrift des A. L.-R. I, 9, § 244: die Besitzer des Ufers, dem die Inseln am nächsten liegen, haben das Recht, sich diese anzueignen. Es werden hierbei am Anfang und am Ende der Inseln die Mittelpunkte des Flußbetts festgestellt und die diese Punkte verbindende gerade Linie bildet dann die Grenze. Wenn die Uferanlieger von ihrem Aneignungsrecht keinen Gebrauch machen, so können auch andere Interessenten durch Vermittelung des Staates die Insel erwerben, ebenso verschafft ein ruhiger, ununterbrochener dreijähriger Besitz Eigenthum an der Insel.

Anlandungen und Inseln können aber, anstatt durch Zurücktreten des Flusses oder durch allmähliche Anschwemmungen, auch in der Weise entstehen, daß oberhalb ein Theil eines Ufergrundstücks abgerissen wird und sich unterhalb, sei es am Ufer oder mitten im Flußbett, festsetzt (Abreißung-avulsio). Nach dem gemeinen Recht kann hier der frühere Eigenthümer die abgerissene Fläche wieder an seine frühere Stelle zurückbringen. Erst wenn das abgerissene Land sich fest mit dem Ufergrundstück, dem es angetrieben ist, verbunden hat, geht es in das Eigenthum des neuen Anliegers über. Nach dem preußischen Landrecht (A. L.-R. I 9 §§ 223, 224) steht dies Recht der Wegnahme dem früheren Besitzer innerhalb Jahresfrist zu, erst nach Ablauf dieses Jahres darf der Anlieger von der Antreibung Besitz ergreifen. Die gleiche Frist ist auch in Bayern (Ges. Art. 29, 30, 43) und Darmstadt (Art. 11) festgesetzt. In Meiningen (Ges. Art. 10) muß dagegen die Wegnahme innerhalb einer von der Polizeibehörde festgesetzten Frist oder spätestens in dem auf den Abriß folgenden Kalenderjahr erfolgen, während in Braunschweig binnen Jahresfrist nur das Eigenthumsrecht geltend zu machen ist und für Herstellung des früheren Zustandes dann eine weitere Frist bestimmt wird (Ges. § 52). In allen diesen Ländern finden nach Ablauf dieser Frist auf das abgerissene Land die für Anlandungen und Inseln maßgebenden Bestimmungen Anwendung.

Eine abweichende Bestimmung findet sich in dem gothaischen Gesetz (§ 26). Hier greifen die für Anlandungen und Inseln gegebenen Vorschriften sofort Platz, und der bisherige Eigenthümer hat lediglich die Befugniß, innerhalb einer festzustellenden Frist die auf dem abgerissenen Stück befindlichen Baulichkeiten, Bäume und Pflanzen an sich zu nehmen.

Die weimarische und oldenburgische Gesetzgebung schließlich enthalten keine besonderen Vorschriften.

Besonders bei den sogen. künstlichen Anlandungen pflegt es häufig vorzukommen, daß sich die Anschwemmungen nicht unmittelbar an das alte Ufer, sondern zuerst an den Kopf der Buhnen ansetzen und sich von da allmählich zum Ufer rückwärts schieben. Die Anlandung tritt also zunächst als Insel in Erscheinung, und vielfach sind denn auch, insbesondere von der hannoverschen Regierung, diese Erhöhungen nicht als Anlandungen, sondern als Inseln angesehen.

Auch das Ober-Appell.-Ger. Celle ist in dem schon oben angeführten Prozeß mit der Gemeinde Hemeln dieser Ansicht beigetreten. Allein das Richtige dürfte doch wohl sein, diese Anschwemmungen von vorn herein als Anlandungen zu behandeln. Die Stromregulierungswerke sind ja gerade dazu angelegt, Anlandungen, nicht etwa Inseln zu schaffen, und es kann nicht entscheidend sein, ob die Ansetzung zufällig an dem Ufer oder an der Buhne beginnt.[5])

Die Buhnen und dergleichen selbst sind übrigens niemals etwa als Zubehör der Ufergrundstücke anzusehen, an die sie angeschlossen sind. Die Regeln der inaedificatio sind auf sie, da sie nur seitlich mit den Grundstücken verbunden sind, nicht anzuwenden. Vielmehr sind diese Strombauwerke nur als künstliche Herrichtungen, superstructa, auf dem Grunde des Flußbetts zu betrachten und unterliegen denselben Rechtsverhältnissen wie das Flußbett selbst.[6]) Ebenso fallen auch künstliche Aufschüttungen nicht wie Anlandungen dem Uferanlieger zu, sondern müssen als res publicae angesehen werden, über die der Staatsgewalt die freie Verfügung zusteht.[7])

IV. Die Flüsse als Grenze zwischen zwei Staaten.

Es ist noch kurz zu erörtern, welche Grundsätze zur Anwendung kommen, wenn die Flüsse die Grenze zwischen zwei verschiedenen Staaten bilden. Diese Frage hatte allerdings vor 1866 eine bei Weitem größere Bedeutung, da die Grenze zwischen Preußen einerseits und Hannover und Hessen andererseits, sowie namentlich auch zwischen diesen beiden letztgenannten Ländern auf langen Strecken durch die Weser bezw. Werra und Fulda gebildet wurde. Aber auch jetzt noch stellt die Weser verschiedentlich die Grenzlinie zwischen zwei Staaten dar, nämlich mehrfach zwischen Preußen und Braunschweig, von Km. 55,95—66,50; Km. 78,89—81,96; Km. 101,27—108,44 und Km. 335,36—351,09; ferner zwischen Preußen und Lippe-Detmold (Km. 171,84—180,35), zwischen Preußen und Bremen (Km. 359,55—361,69) und endlich zwischen Preußen und Oldenburg auf der Strecke unterhalb Km. 386,30. Und ferner ist die Werra verschiedentlich der Grenzfluß zwischen Preußen und den thüringischen Staaten. Im Emsgebiet dagegen kommt diese Frage nicht in Betracht.

Nach völkerrechtlichen Grundsätzen ist, wenn nicht eine besondere Hoheitsgrenze durch Vereinbarung festgelegt ist, anzunehmen, daß die mathematische Mittellinie die Grenze der an beiden Seiten anstoßenden Hoheitsgebiete sei.[1]) Diese Regel wird in dem Stromgebiet der Weser um so mehr in Anwendung zu bringen sein, als sie auch in den früheren Verträgen zwischen Hannover und Hessen und zwischen Hannover und Preußen zu Grunde gelegt war. So hieß

[5]) Vergl. Mahraun, Anm. 3 § 5.
[6]) Seuff. Arch. Bd. 21 Nr. 209 (Celle), Zeitschrift für Hannov. Recht, Bd. I S. 57.
[7]) Entscheid. d. Reichsger. v. 6. Mai 1891. Bd. 28 S. 209.
[1]) Rheinstrom, S. 288.

es z. B. in dem Grenzvertrag zwischen Hessen und Hannover vom 23. Dezember 1831:

„Die Hoheit über die gedachten Flüsse wird dahin bestimmt, daß solche, soweit beide Staaten an den Flüssen gränzen, einem jeden bis in die Mitte des Stromes überwiesen wird und sich hiernach da, wo die Landesgrenze durch den Fluß gebildet wird, auch diese richtet."

Ebenso wird in dem Vertrage zwischen Preußen und Hannover vom 25. November 1837 an verschiedenen Orten erwähnt, daß die Mitte der Weser oder die Mitte der Fahrbahn die Grenze bilde.

In ähnlicher Weise bestimmt auch der § 7 des Londoner Vertrages vom 16. August 1804, daß die Hälfte des Stromes der beiden Flüsse Wümme und Leesum die Grenze zwischen Bremen und Hannover machen solle, und in dem Grenzvertrage, der nach längeren Verhandlungen im Jahre 1838 zwischen Bremen und Hannover zum Abschluß gelangte, ist gesagt, daß die Grenze von der Hemelingen-Hastedter Hoheitsgrenze an bis zum Ende der Korbinsel sich nach der Mitte des Flusses richten, daß aber von dem unteren Ende der Korbinsel stromaufwärts die ausschließende Hoheit Hannover zustehen soll.

Besondere Schwierigkeiten bereitete die Grenzfestsetzung zwischen Hannover und Oldenburg. Zwischen diesen beiden Ländern bestanden seit dem Jahre 1775 fortwährend Grenzstreitigkeiten, die schließlich dahin führten, daß im Jahre 1822 von beiden Staaten besondere Kommissionen zur Festsetzung der Grenze eingesetzt wurden. Ueber die kommissarischen Verhandlungen sind zwar dicke Aktenbände geschrieben, aber bis zum Jahre 1866 haben die verschiedenen Kommissare den Abschluß eines Grenzvertrages nicht zu Stande bringen können. Uebrigens ging nach einem Erlaß des hannoverschen Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten vom 7. Dezember 1838 die hannoversche Regierung bei diesen Verhandlungen von dem Standpunkt aus, daß die Hoheitsgrenze durch die Mitte des Flusses, d. h. die Hälfte der Entfernung in grader Linie von einem Ufer zum anderen gebildet werden solle, wobei unter Ufer die Benetzungslinie des gewöhnlichen Fluthstandes zu verstehen sei.

Nach 1866 wurden die Verhandlungen von Preußen sehr schnell zu Ende geführt, so daß bereits am 5. Juli 1867 ein Vertrag abgeschlossen werden konnte. In diesem Vertrage ist die Grenze von Punkt zu Punkt genau festgelegt, die Punkte sind dann in die dem Vertrage beigefügten Karten eingetragen. Die Mitte des Stromes spielt nur zu Anfang eine Bedeutung, indem sie von der preußisch-bremischen Grenze bei Vegesack bis zu dem Trennungspunkt des Warflether und Rönnebecker Armes (Punkt I) als Grenzlinie bezeichnet wird.

2. Abtheilung. 3. Kapitel.

Der Wasserschutz.

I. Allgemeine Bemerkungen.

Der Wasserschutz hat die Aufgabe, den schädlichen Wirkungen des Wassers vorzubeugen, das Land gegen die Angriffe des Wassers zu schützen. Schädlich wirkt aber das Wasser namentlich in drei Richtungen:

1. wenn es bei ungenügenden Abflußverhältnissen sich im Boden oder auf dessen Oberfläche staut,
2. wenn die Strömung eines Flusses die Ufer angreift und allmählich abspült und
3. wenn das Wasser über seine Ufer tritt und verheerende Ueberschwemmungen verursacht.

Die Aufgabe des Wasserschutzes ist daher auch eine dreifache: es muß der regelmäßige Wasserablauf gesichert und es müssen ferner Schutzmaßregeln gegen Uferangriff und Ueberschwemmung getroffen werden.

Es ist selbstverständlich, daß auch bei allen zum Zweck der Wasserbenutzung getroffenen Vorkehrungen und Maßregeln der Wasserschutz stets berücksichtigt werden muß, und es greifen die Bestimmungen über die Wassernutzung vielfach in die Vorschriften über den Wasserschutz hinein. Es werden denen, die das Wasser benutzen und hierzu besondere Anstalten an und in dem Flusse errichten wollen, im Interesse des Wasserschutzes weitgehende Beschränkungen auferlegt, und es sind den mit der Wahrnehmung des Wasserschutzes beauftragten Behörden umfangreiche Aufsichts- und Zwangsbefugnisse auch über die Wasserbenutzung eingeräumt. Hiervon wird jedoch erst in dem Theil, der von der Wassernutzung handelt, die Rede sein.

In diesem Abschnitt soll lediglich untersucht werden, welche allgemeinen Vorschriften über den Wasserschutz in den verschiedenen Rechtsgebieten vorhanden sind. Hierbei wird namentlich zu prüfen sein, wem die einzelnen Aufgaben des Wasserschutzes zufallen, in welchem Umfange einerseits der Staat die zunächst Betheiligten, die Anlieger oder die Gemeinden, zu den erforderlichen Arbeiten heranziehen kann, welchen Beschränkungen sich die Einzelnen im Interesse der Allgemeinheit unterwerfen müssen, und in welchen Punkten andererseits der Staat selbst vorzugehen verpflichtet ist.

Zugleich wird aber dabei darzulegen sein, welche Einrichtungen zur Erfüllung der Wasserschutzaufgaben vorhanden sind, insbesondere, welche Organisationen in dem Deichwesen bestehen.

Für die vorliegende Denkschrift ist grade dieser Abschnitt von der größten Bedeutung, denn die einzelnen Aufgaben des Wasserschutzes stehen unter einander in der engsten Beziehung und Abhängigkeit, und wenn die Frage: „Welche Maßregeln können angewendet werden, um für die Zukunft der Hochwassergefahr und den Ueberschwemmungen vorzubeugen?“ eine genügende Beantwortung finden soll, wird man genau wissen müssen, welche Bestimmungen über den Wasserschutz bestehen und was man daraufhin erreichen kann. Es wird deshalb erforderlich sein, möglichst eingehend die einzelnen Vorschriften zusammenzustellen.

Es ist noch eine Bemerkung voranzuschicken. Auch die Bestimmungen über Entwässerungsanlagen haben die Aufgabe, dem Wasser in seiner schädlichen Wirkung entgegenzutreten. Diese Bestimmungen hängen jedoch mit denen über die Bewässerung sehr eng zusammen, außerdem stellt die Entwässerung, insoweit das Wasser in die vorhandenen Flüsse und Bäche geführt und von diesen dann weiter geleitet wird, auch eine Art der Benutzung der Flüsse dar. Es bleiben daher die Bestimmungen über die Entwässerung hier unberücksichtigt, sie werden zusammen mit den Vorschriften über die Bewässerung in dem Abschnitt „Die Wassernutzung“ behandelt werden.

II. Die Sicherung des regelmäßigen Wasserablaufs und der Uferbau.

Das gemeine Recht hat für die Sicherung eines regelmäßigen Wasserablaufs in den Flüssen und Bächen überhaupt nicht gesorgt, es überläßt die Erhaltung der Flußbetten in ordnungsmäßigem Zustand denen, die ein Interesse daran haben. Mochte dies vielleicht für die Verhältnisse des römischen Rechts ausreichen, so genügte es doch für die modernen Bedürfnisse in keiner Weise. Es ist denn auch in allen Rechtsgebieten diese Lücke des gemeinen Rechts durch besondere Vorschriften ausgefüllt worden; es ist überall anerkannt, daß es eine wichtige Aufgabe der Staatsbehörden sei, für den genügenden Wasserablauf zu sorgen. Die Art und Weise, wie man diese Aufgabe gelöst hat, ist jedoch eine sehr verschiedene, und die Gesetze weichen in ihren Anordnungen, wenn sie auch einige gemeinsame Grundzüge erkennen lassen, nicht unerheblich von einander ab. Insbesondere hat die Frage, wem diese Unterhaltungslast obliegt, eine sehr verschiedene Beantwortung gefunden. In einigen Rechtsgebieten wird die gesammte Last den Uferanliegern auferlegt, während in anderen Gesetzen diese beinahe ganz frei ausgehen und lediglich die Gemeinden herangezogen werden. Eine dritte Gruppe vertheilt die Last zwischen der Gemeinde und den Anliegern, wobei aber wiederum nach sehr verschiedenen Grundsätzen verfahren wird. In einzelnen Gebieten wird endlich daneben eine Verpflichtung des Staates ausgesprochen. Bei dieser Mannigfaltigkeit der Bestimmungen erscheint es für unsere

Aufgabe das zweckmäßigste, für jedes Rechtsgebiet die Vorschriften getrennt anzuführen und zu besprechen, und zwar sollen hierbei zuerst die nicht-preußischen Gebietstheile berücksichtigt werden.

A. Nicht-preußische Gebietstheile.

1. Großherzogthum Hessen.

Sehr eingehend, und nach meinem Dafürhalten auch in einer besonders glücklichen Weise, ist die Instandhaltung der Bäche in dem großherzoglich hessischen Bachgesetz vom 20. August 1887 geregelt. Soweit nicht etwa vermöge eines privatrechtlichen Titels Privatpersonen oder der Staat die Kosten der Unterhaltung eines Wasserzuges bestreiten müssen, wird die Verpflichtung zum Wasserschutz den Gemeinden, deren Gemarkung von dem Wasserzug berührt wird, auferlegt. Die Gemeinde muß den Bach von Zeit zu Zeit von den Hindernissen des regelmäßigen Wasserablaufs reinigen und ferner auch die zum Schutze gegen Uferangriff, Ueberschwemmung und Versumpfung, sowie zur Beseitigung eingetretener Störungen des Wasserablaufs erforderlichen Arbeiten herstellen und unterhalten. Diese Verpflichtung reicht aber nur so weit, als der Wasserschutz im öffentlichen Interesse geboten ist. Dies ist stets der Fall, wenn es sich um den Schutz der Ortschaft, der Gemarkung oder größerer Flächen handelt. Es ist indessen die Verpflichtung nicht auf diese Fälle beschränkt, vielmehr ist es dem Ermessen der Polizeibehörde überlassen, wann sie ein öffentliches Interesse als vorliegend annehmen will, wie denn überhaupt die Regelung der vorzunehmenden Reinigungs- und Schutzarbeiten durch Erlassen polizeilicher Vorschriften (Art. 111) erfolgt. Eine Ausnahme besteht für künstliche Leitungen und Anlagen. Diese sind nach Anordnung des Kreisamts von den Besitzern in solchem Zustande zu erhalten, daß die Rechte Dritter nicht verletzt und öffentliche Interessen nicht gefährdet werden (Art. 103). Ferner liegt bei den zur Bewässerung oder Entwässerung einzelner Grundstücke dienenden Gräben den Besitzern dieser Grundstücke die Räumung und Unterhaltung ob (Art. 100).

Der von der Gemeinde für die Arbeiten gemachte Aufwand kann von ihr ganz oder zum Theil auf die Betheiligten umgelegt werden, auch kann sie die Stauberechtigten für die durch die Stauung bewirkte Erschwerung der Räumungs- und Schutzarbeiten zu einer entsprechenden Vorausleistung heranziehen. Diese letztere Bestimmung ist getroffen, weil eine Stauanlage regelmäßig eine Erschwerung der Arbeiten oberhalb durch Ansammlung von Sand, Schlamm, Geröll, unterhalb durch Auskolkungen des Bettes und Ufers herbeiführt.

Falls etwa die Arbeiten hauptsächlich der Nachbargemarkung zu Nutze kommen, muß diese einen entsprechenden Beitrag zu den Kosten leisten, auch können mehrere Gemeinden sich zu einem Verbande vereinigen.

Die Verpflichtungen der Uferanlieger sind nur gering: sie dürfen einmal am Ufer keine Hindernisse des regelmäßigen Wasserablaufs anbringen oder entstehen lassen und müssen ferner das Betreten ihrer Grundstücke zu den Reinigungsarbeiten, sowie die einstweilige Lagerung des Aushubs auf ihren Grund-

stücken gestatten. Im letzteren Fall haben sie, soweit es sich um Kanäle handelt, Anspruch auf Entschädigung. Wenn zum Schutze der Ufer oder der Ufergrundstücke Bauten vorgenommen werden, können sie nicht widersprechen, sie müssen sich sogar bei solchen Gelegenheiten die Lagerung von Materialien, selbst die Entnahme von Sand und dergleichen gefallen lassen, doch wird ihnen jeder erweislich hierdurch entstehende Schaden vergütet, falls er nicht etwa durch den ihren Grundstücken aus den Bauten zugegangenen Vortheil ausgeglichen ist (Art. 105 bis 107).

Bei einem durch die Arbeiten herbeigeführten Stillstand von Wasserbenutzungs-Anstalten wird den Besitzern dagegen eine Entschädigung nur dann gewährt, wenn diese Arbeiten durch die Schuld dritter Personen veranlaßt sind oder sich verzögert haben (Art. 109).

Von der Instandhaltung der Bäche wird deren Regulierung unterschieden. Eine solche liegt vor, wenn einem Bache ganz oder theilweise ein anderes Bett angewiesen oder die Sohle verändert werden soll (Art. 117), und wird nur mit besonderer Genehmigung der Ministerien des Innern und der Justiz zugelassen, wenn sie im öffentlichen Interesse nothwendig erscheint (Art 116). Eine Regulierung kann von den Gemeinden oder auch von dem Kreisamt veranlaßt werden. Die Kosten werden, soweit sie nicht durch Staatszuschüsse gedeckt sind, auf die betheiligten Gemeinden nach Verhältniß des Vortheils vertheilt. Die Ausführung einer solchen Regulierung geschieht unter der oberen Aufsicht der genannten Ministerien, nachdem zuvor der Plan in einem öffentlichen Verfahren festgestellt worden ist. Bei den Regulierungen können die Eigenthümer von Grundstücken für jede vorübergehende Benutzung ihrer Grundstücke Entschädigung verlangen, zu irgend welchen unentgeltlichen Leistungen sind sie nicht verpflichtet.

2. Herzogthum Braunschweig.

Den großherzoglich hessischen Bestimmungen sehr ähnlich sind die Vorschriften in Braunschweig. Auch hier ist die Unterhaltungslast in der Hauptsache den Gemeinden auferlegt. In dem zweiten Kommissionsbericht zu dem Gesetz vom Jahre 1851 wird hierzu mit Recht bemerkt, daß, wenn man die Bürde, die mit vereinten Kräften leicht zu tragen sei, auf die Schultern eines einzelnen Mannes laden wolle, dieser leicht erdrückt werden könne, besonders da, wo sich nur schmale Ackerstreifen am Ufer hinzögen. Es würden die Einzelnen dann ihre Grundstücke derelinquieren oder aber ihre Verbindlichkeit nicht erfüllen und zu vielen Beschwerden Veranlassung geben. „Will man den Zweck," so wird fortgefahren, „erscheint es auch nothwendig, wenigstens durchaus räthlich, die Sorge für die Ausführung unmittelbar den öffentlichen Organen anzuvertrauen und dadurch die Einheit der Arbeiten, sowie ein gedeihliches Resultat zu sichern."

Auch hier wird dann unterschieden zwischen der gewöhnlichen Unterhaltungslast und den Veränderungen der öffentlichen Gewässer. Zu der gewöhnlichen Unterhaltungslast gehört die Auskrautung und Reinigung des Flußbetts und,

falls dies behufs des regelmäßigen Wasserablaufs erforderlich ist, die Abböschung und Befestigung der Ufer. Alle umfassenderen Arbeiten, insbesondere Vertiefungen, Erweiterungen, Einengungen, Geradelegungen, Kanalisierungen und dergleichen werden als Veränderungen des Flußbetts angesehen.

Die Unterhaltungslast liegt den Gemeinden ob, soweit ihr Bezirk von den Gewässern berührt wird, doch können ebenso wie im Großherzogthum Hessen auch benachbarte Gemeinden herangezogen werden, sobald sie ein besonderes Interesse haben oder wenn deren Mitglieder etwa die Kosten der Instandhaltung besonders erhöhen, indem sie z. B. durch Zuleitung von Fabrikwässern die Verschlämmung verursachen. Die Kosten werden, wenn die Gemeinde nicht ein anderes beschließt, von sämmtlichen Grundstücken nach dem Grundsteuerreinertrag aufgebracht, doch ist vorgesehen, daß die besonders interessierten Grundbesitzer eine Vorausleistung zahlen müssen. Auch kann bei einer unverhältnißmäßigen Belastung einzelner Pflichtigen eine billige Ausgleichung vorgenommen werden (§§ 20 bis 22).

Die Anordnung der erforderlichen Arbeiten erfolgt von den Gemeindebehörden oder, falls diese lässig sind, von den Kreisdirektionen.

Die Anlieger werden auch hier nur in sehr geringem Umfange herangezogen. Abgesehen davon, daß sie unentgeltlich das Betreten der Grundstücke und die Ablagerung des Aushubs gestatten müssen (§ 17), haben sie dafür zu sorgen, daß Bäume und Sträuche nicht von ihren Grundstücken überhängen oder der Lauf des Flusses nicht in sonstiger Weise gestört wird. Etwas weiter geht das Gesetz als das hessische Bachgesetz, indem es die Anlieger ferner verpflichtet, durch Abflachen das Ueberhängen des Grundstücks zu beseitigen, sobald zu besorgen ist, daß der überhängende Theil einstürzen und den Abfluß des Wassers erschweren wird (§ 27).

Bei den Veränderungen des Flußbetts erfolgt zunächst die Feststellung des Plans in einem besonderen Verfahren durch die Kreisdirektion, die auch die Ausführung leitet. Die Kosten werden von den betheiligten Gemeinden nach dem festgestellten Vertheilungsfuß getragen und innerhalb der Gemeinden in derselben Weise wie die Unterhaltungskosten aufgebracht. Die Veränderungen können auf besonderen Antrag erfolgen, aber auch angeordnet werden, wenn das Interesse der öffentlichen Sicherheit solches erfordert oder wenn dadurch die Förderung der Wohlfahrt einzelner Gemeinden wesentlich bedingt ist (§ 38).

Zu bemerken ist noch, daß diese sämmtlichen Vorschriften sich nicht auf die Weser erstrecken. Die Erhaltung der schiffbaren Ströme wird ausdrücklich als eine Angelegenheit des Staates bezeichnet. Ebenso gelten sie auch nicht für die Privatgewässer und die künstlichen Privatwässerzüge (Gräben, Kanäle ꝛc.). Für diese besteht nur die Vorschrift, daß sie in einem solchen Stande erhalten werden müssen, daß die öffentliche Sicherheit oder Grundstücke und Berechtigungen Dritter keine Gefährdung oder Beeinträchtigung erleiden. Diese Pflicht liegt den Eigenthümern des durchströmten Grundstücks oder den Unternehmern der Anlage ob (§ 49). Auch die Unterhaltung der Mühlgräben ist, falls besondere Freifluthgräben vorhanden sind, eine Last des Triebwerks (§ 16).

3. Großherzogthum Oldenburg.

Bedeutend stärker werden die Anlieger in Oldenburg herangezogen.

Nach Art. 7 der Wasserordnung vom 20. November 1868 müssen die sämmtlichen Wasserzüge in solchen Stand gesetzt und darin unterhalten werden, daß sie das aus ihrem Gebiet auf natürlichem oder künstlichem Wege ihnen zufließende Wasser regelmäßig aufnehmen und unnachtheilig ableiten können. Dieser Normalzustand wird für jeden einzelnen Wasserzug durch den „Bestick" näher bestimmt, der von der Regierung oder bei Wasserzügen, die über den Amtsbezirk nicht hinausgehen, von dem Amt in einem öffentlichen Verfahren festgestellt und dann in das Wasserzugs-Register eingetragen wird. Nähere Vorschriften über den Bestick sind in dem Gesetz nicht enthalten; meistens beschränkt er sich auf die Angaben der Sohlenbreite, der Tiefe und des Verhältnisses der Uferdossierungen.

Die Behörde, die den Bestick festgestellt hat, muß auch die Ausführung der Arbeiten anordnen. Hierbei geht das Gesetz von dem Grundsatz aus, daß zwar die bestickmäßige Instandsetzung den Gemeinden, dagegen die gewöhnliche Unterhaltung den Anliegern obliegen soll. In der Begründung zu dem Gesetz wird bemerkt, daß die Ueberweisung dieser Unterhaltungspflicht an die Anlieger dem Herkommen entspreche, auch der Umfang der Verpflichtung so eng begrenzt sei, daß die den Grundbesitzern daraus erwachsende Last nicht drückend werden könne.

Die den Uferanliegern zufallende Unterhaltungslast soll nämlich nach Art. 12 § 2, und Art. 13 § 2a umfassen:

1. die Reinhaltung der Uferdossierung und des Ufers von Schilf, Auswurf und Räumerde und, soweit erforderlich, von Bäumen und Gesträuch;
2. die Reinigung des Flußbetts von Wasserpflanzen und Schlamm bis zur Mitte des Wasserzuges, soweit dies mit gewöhnlichen Werkzeugen vom Ufer aus geschehen kann;
3. das Abstechen der Anlandungen, der Einsenkungen und das Herausschaffen von Sand, Holz u. s. w. aus dem Flußbett, soweit solches nicht künstliche Vorrichtungen erfordert oder verhältnißmäßig hohe Kosten verursacht;
4. die Verpflichtung zur unentgeltlichen, näher begrenzten Landabtretung zu kleineren Verbreiterungen und Begradigungen;
5. den zur Erhaltung des Bestick erforderlichen Uferschutz, d. h. Sicherung der Grundstücke gegen Abbruch oder Abspülen, vorausgesetzt, daß das Grundstück dadurch nicht unverhältnißmäßig belastet wird.

Alle Arbeiten dagegen, die über die unter 1 bis 4 angegebenen Verrichtungen hinausgehen, und im Falle der Nr. 5 die das billige Maß der Verpflichtung überschreitenden Leistungen und Kosten sind von den Gemeinden zu übernehmen. Sind die Arbeiten von so bedeutendem Umfang, daß ihre Ausführung die verpflichtete Gemeinde zu sehr belasten würde, können auch die benachbarten Gemeinden, die an der Instandsetzung und Unterhaltung ebenfalls ein Interesse haben, zur Beihülfsleistung nach einem von der Regierung zu bestimmenden Verhältniß herangezogen werden. Innerhalb der Gemeinden werden

die Kosten von sämmtlichen Grundstücken mit Ausnahme der deichpflichtigen nach dem Grundsteuerreinertrage aufgebracht, soweit nicht etwa die Arbeiten durch Naturalleistungen beschafft werden und diese Beitragspflicht nach Klassen geregelt ist.

Wenn, was durch den Gemeinderath beschlossen oder im Falle eines vorliegenden Bedürfnisses auch durch die Regierung angeordnet werden kann (Art. 15), ein neuer Wasserzug angelegt oder ein bestehender erheblich erweitert werden soll und diese Anlage für einzelne Grundbesitzer mit erheblich größerem Nutzen verbunden ist, können diese vorzugsweise betheiligten Grundstücke zu einem außerordentlichen Beitrage herangezogen werden, der von dem Amte festzusetzen ist (Art. 11 § 2). Brauchen die Uferanlieger die Arbeiten nicht selbst auszuführen, so müssen sie doch wenigstens gestatten, daß ihre Grundstücke betreten, befahren, auch zum Transport und zur Lagerung von Materialien benutzt werden. Eine Entschädigung wird ihnen nur gewährt, wenn die Verrichtungen zu einer Zeit, in der die Grundstücke noch mit Früchten bestellt sind, oder bei Grünländereien während der Zeit vom 1. Mai bis 1. September vorgenommen werden. Die vorläufige Ablagerung und spätere Verschlichtung des ausgeworfenen Schlammes braucht dagegen stets nur gegen Entschädigung geduldet zu werden (Art. 14).

Diese Vorschriften beziehen sich aber nur auf die in die Wasserzugs-Register eingetragenen öffentlichen, im Eigenthum der Gemeinden stehenden Wasserzüge. Ausgenommen hiervon sind einmal die nicht-öffentlichen Wasserzüge, hinsichtlich deren nach Art. 46 nach wie vor die Grundsätze des Privatrechts maßgebend sein sollen. Ausgenommen sind ferner die oben aufgeführten öffentlichen Gewässer des Staates. Nach der Begründung zu der Wasserordnung gehört deren Instandsetzung und Unterhaltung zu den anerkannten Aufgaben der Staatsgewalt, so daß es der gesetzlichen Regelung der Unterhaltungslast nicht mehr bedarf. Diese Aufgabe des Staates ist jedoch, was den Uferbau anbetrifft, zum größten Theil auf die Deichverbände übertragen. Denn wenn das zur Sicherheit des Deiches und der nöthigen Deicherde erforderliche Vorland oder gar die Bermen oder der Fuß des Deiches durch Strömungen oder Wellenschlag angegriffen werden, oder wenn das fehlende Vorland geschaffen werden muß, so müssen alle zur Hemmung des Abbruchs oder Förderung des Anwachses nöthigen Arbeiten von dem Deichverband ausgeführt werden (Art. 187/188). Bezweckt der Uferbau nur den Schutz oder den Anwachs des Vorlandes, so kann der Besitzer je nach dem ihm entstehenden Vortheil zu den Kosten mit herangezogen werden, und zwar bis zur Hälfte des Grundstückswerthes (Art. 201, 202). Diese Uferbauten, die der Vorlandsbesitzer ohne Entschädigung dulden muß (Art. 170), werden stets unter Aufsicht der Regierung ausgeführt, die auch regelmäßig die Genehmigung dazu ertheilen muß, wenn etwa ein Vorlandsbesitzer für sich Ufer- und Strombauarbeiten ausführen will.

Ausgenommen von den Vorschriften der Wasserordnung sind endlich auch die Wasserzüge in den der Deichordnung unterworfenen Marschdistrikten, denn für sie ist in der Deichordnung vom 8. Juni 1855 ein besonderes Wasserrecht geschaffen.

Es ist bereits oben angeführt, daß bei den letztgenannten Wasserzügen unterschieden wird zwischen den Sieltiefen und Zuggräben einerseits und den

Schaugräben (d. h. den Abzugsgräben, deren Tiefe und Breite den ortsüblichen Bestick eines Befriedigungsgrabens nicht erheblich übersteigt) andererseits. Die Schaugräben sind Eigenthum der Landanlieger und von diesen nach dem Daumenrecht (Art. 293) zu unterhalten. Sieltiefen und Zuggräben sind dagegen öffentliches Eigenthum der Sielacht. Bei ihrer Anlage, Unterhaltung und Veränderung dient ebenfalls ein besonderer Bestick als Grundlage, der sich u. a. nach der Größe des zu entwässernden Bezirks, dem natürlichen Gefälle, der Bodenbeschaffenheit zu richten hat und außer den Angaben über Tiefe und Weite des Bodens und die Uferdossierungen auch die Breite der zur Aufräumung bestimmten Uferflächen, der Aufräumungsufer, angeben muß (Art. 285, 286). Die Unterhaltung der Sieltiefe und Zuggräben ist eine gemeinsame Last der ganzen Sielacht. Unter Sielacht ist aber der gesammte Bezirk des Binnenlandes zu verstehen, der gemeinschaftliche Siele und Zubehörungen hat (Art. 5 § 1). Während die gewöhnliche Unterhaltung, d. h. die jährlich regelmäßig erforderlichen Arbeiten zur Instandhaltung, in der Regel nach Pfändern über die Sielachtsländereien vertheilt wird, werden die außerordentlichen Räumungen und Vergrößerungen des Bestick, die vorzunehmen sind, sobald ungeachtet der gewöhnlichen Unterhaltung eine Verschlammung eintritt, von der Sielacht auf gemeinschaftliche Kosten ausgeführt. Diese Kosten werden dann auf alle nach dem gemeinschaftlichen Siel entwässernden Ländereien nach deren Größe vertheilt. Die Aufräumung der Sieltiefe, Zug- und Schaugräben soll regelmäßig nach der Saat- und Erntezeit erfolgen und wird durch regelmäßige Schauungen seitens der Geschworenen, sowie durch alle drei Jahre wiederkehrende Hauptschauungen des Vorstandes beaufsichtigt.

Zum Zweck der Räumungen sind die an die Sieltiefen und Zuggräben grenzenden Ländereien verschiedenen Beschränkungen unterworfen. Es müssen einmal die in dem Bestick festgestellten Aufräumungsufer stets von Bäumen, Sträuchern und Hecken freigehalten, auch dürfen Gebäude nur in einer Entfernung von 10 Fuß vom Aufräumungsufer der Sieltiefe errichtet werden. Die ausgebrachte Schotterde wird auf den Ufern niedergelegt und muß von den Landeigenthümern abgeräumt werden. Auch kann der Sielachtsvorstand anordnen, daß das Ufer nicht gepflügt werden darf (Art. 330).

4. Sachsen-Meiningen, Sachsen-Koburg-Gotha, Sachsen-Weimar.

Während in den bisher besprochenen Gesetzen die Unterhaltungslast zwischen den Anliegern und der Gemeinde getheilt wurde, wird sie in den sächsischen Staaten (Meiningen, Gotha und Weimar) lediglich den Anliegern zugewiesen. Nach den Vorschriften der Gesetze in Gotha und Weimar sind alle fließenden Gewässer in Bezug auf ihre Strombahn und die Befestigung der Ufer so herzustellen und zu erhalten, daß die angrenzenden Grundstücke, Gebäude und sonstigen Anlagen gegen Beschädigungen durch das Wasser den nöthigen Schutz erhalten (Weimar § 1, Gotha § 80). Bei den hieraufhin erfolgenden Anordnungen der Wasserschutzbauten wird in Weimar davon ausgegangen, daß es zunächst Sache des unmittelbaren Anliegers ist, in der Ausdehnung des Ufer-

grundstücks das Ufer auf eigene Kosten gegen die Angriffe des Ufers zu schützen und Beschädigungen zu beseitigen. Insbesondere muß er die gewöhnlichen Sicherungsarbeiten ausführen. Dahin werden gerechnet:

a) die Abböschung steiler Ufer,
b) die Besteckung der Ufer mit Weiden,
c) die Befestigung und Erhaltung des Ufers mit einer Rasen- oder Buschdecke, wo eine derartige Anlage bereits besteht oder angeordnet wird,
d) die Ausfüllung und Erhöhung entstandener Vertiefungen und niedriger Stellen an den Ufern selbst,
e) die Wegnahme der dem Wasserlaufe nachtheiligen Bäume, Gebüsche und Befriedigungen.

Bei Arbeiten und Bauten dagegen, die nicht bloß einem Ufergrundstück, sondern gleichzeitig mehreren solcher Grundstücke oder auch anderen, entfernter vom Ufer befindlichen Grundstücken und Anlagen zum Schutz und Vortheil gereichen, sind die Kosten von sämmtlichen Eigenthümern dieser Grundbesitzungen zu tragen. Als solche Arbeiten werden genannt die Beseitigung von Kiesbetten und auch die Reinigung und Regulierung des Flußbetts. Das Beitragsverhältniß wird mangels einer Vereinbarung nach dem Grade der Gefahr und des Vortheils, sowie nach der Größe, der Güte und dem Werth der Grundstücke und Anlagen durch den Bezirks-Direktor festgestellt (§§ 9 und 15). Die Feststellung soll vor Beginn der Arbeiten erfolgen, doch kann im Fall der Dringlichkeit auch der Staat die erforderlichen Kosten vorschießen und nachher von den Pflichtigen beitreiben.

Aehnlich ist es in Gotha. Auch hier wird im § 82 des Gesetzes gesagt: „Die Ergreifung aller Maßregeln an Flüssen und Bächen zum Schutz gegen Wasserschaden oder zur Beseitigung des eingetretenen Schadens ist Sache der Eigenthümer der bedrohten oder beschädigten Grundstücke oder Anlagen. Verpflichtet zu diesen Maßregeln sind diese Grundeigenthümer, wenn aus der Unterlassung Schaden für Andere entstehen würde.“ Daneben sieht dann aber der § 83 ebenfalls vor, daß, wenn entferntere Grundstücke dem Schaden ausgesetzt sind, die Maßregeln auf gemeinschaftliche Kosten ausgeführt werden, in welchem Falle das Beitragsverhältniß in der gleichen Weise wie in Weimar im Verwaltungswege festgesetzt wird (vergl. §§ 83, 93, 95).

Im Wesentlichen stimmt endlich hiermit auch das Gesetz in Meiningen überein.

Nach diesem (Art. 47) hat der Anlieger

a) das Ufer unter Einhaltung des Normalprofils von allen Hindernissen des Wasserlaufs frei zu halten,
b) solches gegen Abriß und Beschädigungen zu schützen und entstandene Beschädigungen zu beseitigen,
c) das Flußbett längs seines Ufers bis zur Mitte zur Erhaltung der Vorfluth zu räumen.

Dienen jedoch die Uferbauten und Räumungen nicht bloß zum Schutz einzelner Ufergrundstücke, sondern auch zum wesentlichen Vortheil binnenwärts gelegener Grundstücke oder zur Verbesserung der Vorfluth, so haben die Eigen-

thümer aller Grundstücke und Anlagen, die davon einen erheblichen Vortheil haben, beizutragen. Für die Beitragspflicht und den Beitragsmaßstab gelten hier die Vorschriften über die Ent- und Bewässerungsanlagen.

In allen drei Gesetzen finden sich indessen einzelne Ausnahmen von dieser allgemeinen Regel. Zunächst ist vorgeschrieben, daß, soweit auf den Flüssen Flößerei getrieben wird, die zur Erhaltung der Floßstraße erforderlichen Maßregeln von dem Staat oder dem Flößereiunternehmer zu treffen sind (Meiningen Art. 51, Gotha § 85, Weimar § 9 Abs. 2). Sodann sind die Mühlgräben und sonstigen Wassergräben nicht von den Anliegern, sondern von denen zu räumen und zu unterhalten, von denen sie angelegt oder zu deren Zwecken sie bestimmt sind (Meiningen Art. 57, Gotha § 81, Weimar § 7), wobei nach den beiden erstgenannten Gesetzen die Anlieger das Betreten und die Benutzung ihrer Grundstücke (in Meiningen gegen Entschädigung) gestatten müssen. Eine besondere Bestimmung gilt ferner für die bei Durchstichen neu angelegten Flußbetten: diese sind die ersten sechs Jahre von denen zu erhalten und zu befestigen, in deren Interesse die Verlegung des Flußbetts erfolgt ist; erst nach Ablauf dieser Zeit beginnt die Unterhaltungspflicht der Anlieger, die aber selbst dann noch diese ablehnen können, wenn die Ufer sich nicht in ordnungsmäßigem Zustande befinden (Meiningen Art. 53, Gotha § 87, Weimar § 10). Endlich sind die Kosten, die zum Schutz des geregelten Wasserlaufs oder der Ufer infolge einer schuldhaften Handlung oder Unterlassung nothwendig werden, von den Schuldigen zu tragen, deren Ermittelung freilich den Betheiligten überlassen bleibt (Meiningen Art. 55, Weimar § 6).

In Meiningen findet sich außerdem, entsprechend dem hessischen Bachgesetz, eine Bestimmung, wonach, falls Stau- und Triebwerke einen stärkeren Angriff des Wassers auf die Ufer oder eine nachtheilige Wirkung auf das Flußbett zur Folge haben, die Besitzer der Werke das Flußbett und die Ufer herstellen und unterhalten müssen. Und in Gotha und Weimar ist eine Erleichterung der für die Anlieger bestehenden Räumungslast noch dadurch möglich, daß, falls durch wildes Wasser dem Fluß Geröll zugeführt wird, den Gemeinden aufgegeben werden kann, durch Flechtwerk, Kaskaden u. s. w. dies wilde Wasser unschädlich zu machen (Gotha § 90, Weimar § 13).

Uebrigens kann in allen drei Rechtsgebieten der Anlieger sich von seiner Unterhaltungspflicht nur durch die Dereliktion des ganzen Ufergrundstücks befreien, die in Weimar und Gotha innerhalb einer bestimmten Frist vor Gericht zu erklären ist und der Genehmigung bedarf. Die derelinquierten Grundstücke werden als Bestandtheile in Weimar und Meiningen der binnenwärts, in Gotha der „zunächst" angrenzenden Grundstücke angesehen (Meiningen Art. 48, Gotha § 96, Weimar § 19).

Die Anordnung der Wasserschutzbauten erfolgt in Gotha und Weimar durch die Verwaltungsbehörde bezw. den Bezirksdirektor; diese haben auch die Oberaufsicht über die Ausführung, die im Uebrigen unter Leitung der vom Staate bestimmten Baubeamten sich vollzieht. Nur wo sich keine technischen Schwierigkeiten bieten, wird die Ausführung den Betheiligten überlassen, dann aber nach Beendigung einer Revision unterzogen. Auch werden von Zeit zu Zeit Be-

sichtigungen und Untersuchungen der fließenden Gewässer und ihrer Ufer abgehalten (Gotha §§ 92, 98, 99, Weimar §§ 7, 21 und 22). In Meiningen steht die Leitung und Anordnung der Uferbauten an den zur Floßfahrt benutzten Gewässern den Landräthen zu, während im Uebrigen die Ortspolizeibehörden die Wasserpolizei ausüben. Den Landräthen sind als Sachverständige Straßen- und Wasserbaumeister beigegeben, deren einer für das Werragebiet thätig ist.

Für alle Schutzbauten ist in sämmtlichen drei Rechtsgebieten die Expropriation von Grundstücken und Gerechtsamen zugelassen. In Gotha und Weimar ist hierbei noch ausdrücklich bestimmt, daß die Fischereiberechtigten einen Anspruch auf Entschädigung nicht haben, und daß für einen durch die Bauten hervorgerufenen Stillstand von Wasserbenutzungsanstalten eine Entschädigung nur dann zu zahlen ist, wenn die Anstalten bereits bei Erlaß des Gesetzes vorhanden waren und der Stillstand in einem Jahr länger als 14 Tage angedauert hat. Ebenso muß auch in Meiningen eine Unterbrechung der Wasserbenutzung zur Vorbereitung von Schutz- und Verbesserungsarbeiten ohne Entschädigung geduldet werden.

5. Bremen.

Auch in Bremen sind durch die Vorschriften der Wasserordnung allein die Anlieger zur Reinigung und Unterhaltung der Wasserläufe verpflichtet (§ 4), und es ist die Aufgabe der Gemeindevorsteher, die Pflichtigen hierzu anzuhalten (§ 5). Erfolgen jedoch die zur Reinigung und Unterhaltung nothwendigen Leistungen wegen der Parzellierung oder geringen Ausdehnung der Grundstücke oder aus anderen Gründen erfahrungsmäßig mangelhaft, so können die Pflichtigen durch eine Anordnung des Kreisausschusses angehalten werden, die Arbeiten gemeinschaftlich für Geld ausführen zu lassen. Die Kosten werden dann nach Maßgabe der bisherigen Verpflichtung aufgebracht. Auch kann, wenn der Wasserlauf für die Abwässerung eines erheblichen Theiles einer Gemeinde von Bedeutung ist, der Kreisausschuß die Reinigung und Unterhaltung der Gemeinde übertragen.

Diese Bestimmungen finden indeß auf die Weser, die Wümme unterhalb der Brücke zwischen Borgfeld und Lilienthal, die Lesum, die Ochtum unterhalb der Ströhmer Schule und die Vareler Bäke keine Anwendung. Die einzige Vorschrift, die für diese besteht, ist die obrigkeitliche Verordnung, betreffend die Benutzung der Flußufer, vom 17. Oktober 1859. Diese ordnet aber nur an, daß der Zustand der Flußufer genau festgestellt werden soll, und daß jede Abänderung der polizeilichen Genehmigung bedarf, sowie daß alljährlich eine Schauung der Flußufer stattzufinden habe. Weitergehende Beschränkungen und Verpflichtungen werden den Anliegern nicht auferlegt. Die Unterhaltung dieser Flüsse wird vielmehr von dem Staate besorgt.

6. Fürstenthum Waldeck.

Nach § 36 des Gesetzes über die Ent- und Bewässerung der Grundstücke vom 18. Juni 1862 sind, soweit nicht etwas Abweichendes rechtsgültig (durch Herkommen u. s. w.) feststeht, die Anlieger der Bäche und Fluthgräben zur

Instandsetzung und Unterhaltung der Ufer verpflichtet. Es wird allerdings die Einschränkung hinzugefügt: „soweit sie durch Reinigung von überhängendem Buschwerk, durch Wegräumung nachtheilig beengender Baum- oder Buschwurzeln und durch Auskrauten geschehen kann." Hieraus könnte man schließen, daß weitergehende Verpflichtungen, insbesondere Uferbefestigungen, den Anliegern nicht obliegen. Dies ist jedoch nicht zutreffend. Eine Verordnung vom 19. Juli 1811 läßt vielmehr erkennen, daß an der Eder und Diemel auch die Kosten für den weiteren Uferbau von den Anliegern zu tragen sind; nur bei gemeinschaftlichen, dem Ganzen zum Vortheil gereichenden Anlagen sollen die Kosten auf sämmtliche Grundstücke, die dadurch Vortheil genießen, vertheilt und „bei unverhofflich eintretenden großen Unglücksfällen" können sogar die entfernter liegenden Gemeinden herangezogen werden. Diese Verordnung bestimmt außerdem, daß der Landbaumeister alljährlich zweimal die Flüsse bereisen soll, um anzuordnen, welche Flußbauten vorzunehmen sind.

Nach einer Mittheilung des Landesdirektors werden diese Bestimmungen noch jetzt gehandhabt, denn die Regulative, nach denen der Uferbau an der Eder, Diemel und Emmer erfolgt, sind nach diesen Grundsätzen aufgestellt.

Weitere Vorschriften enthält noch das Gesetz vom 6. August 1853, betreffend die Abtretung der behufs von Flußbauten einzunehmenden Grundstücke. Es wird hierdurch einmal die Möglichkeit der Expropriation für die Regulierungen und Bauten an Flüssen gewährt und ferner bestimmt, daß die Grundeigenthümer die Benutzung ihrer Grundstücke für alle solche Anlagen, für Ablagerung des Baumaterials u. s. w. gegen Entschädigung gestatten müssen. Zugleich wird angeordnet, daß die Entschädigungen von den Gemeinden zu tragen sind, soweit deren Gemarkung von dem Gewässer durchflossen wird. Gereichen die Flußbauten anderen Gemeinden zum Vortheil, müssen auch diese nach Verhältniß zu den Entschädigungen beitragen.

7. Fürstenthum Lippe-Detmold und Schaumburg-Lippe.

An gesetzlichen Vorschriften besteht in Lippe-Detmold nur eine Verordnung vom 9. Februar 1779, die den Beamten auf dem Lande und den Magistraten befiehlt, darauf genau zu sehen, „daß den Flüssen und Bächen durch Aufräumung und Erweiterung des Flußbettes ein ungehinderter Gang verschaffet, auch das Ufer von dem in den Fluß hängenden Strauchwerk gereiniget, hingegen mit Weiden bepflanzet und, wo es nöthig, mit sogenannten Schlagzäunen versehen werde." Diese Auflagen werden den Anliegern gemacht.

In Schaumburg-Lippe gilt für die Aue und den Auekanal die Verordnung vom 16. Mai 1795, die den Anliegern zur Pflicht macht, alljährlich „die Ufer, soweit erforderlich, abzustechen und den Grund des Fluthbetts von Schlamm und Grand, Rohr und Schilf, auch Busch und Braken gehörig zu reinigen, sowie die Weiden soviel wie nöthig wegzuhauen." Die Lauenhäger Aue wird dagegen, so oft sich die Nothwendigkeit herausstellt, noch durch Landfolgen geräumt. Es ist aber nach einer Mittheilung des Ministeriums eine Aenderung im gesetzlichen Wege in Aussicht genommen, wodurch auch hier den Anliegern die Räumungspflicht auferlegt wird.

B. Preußische Gebietstheile.

1. Allgemeines.

Das Gesetz vom 20. August 1883 hat auch auf diesem Gebiet einige Vorschriften für den gesammten Umfang der Monarchie erlassen und gleichzeitig alle entgegenstehenden Bestimmungen außer Kraft gesetzt.

Diese Vorschriften beziehen sich jedoch nur auf solche Fälle, in denen von der staatlichen Strombauverwaltung an schiffbaren Flüssen, sei es zur Beförderung der Schiffahrt oder zur Wiederherstellung des ordentlichen Laufes des Flusses, sei es im Interesse der Landeskultur oder der öffentlichen Sicherheit, Regulierungen vorgenommen werden. Die Befugnisse, die dem Staat bei diesen Arbeiten gegenüber den Uferbesitzern zustehen, sollen durch dies Gesetz erweitert und einheitlich geregelt werden. Hiernach unterliegen die Ufergrundstücke verschiedenen Beschränkungen. Dem Staat wird sowohl ein Recht zur zeitweisen Benutzung solcher Grundstücke (§ 3), wie auch die Befugniß zur gänzlichen Beseitigung schon vorhandener Grundstücke (§ 8) zuerkannt.

Zur Benutzung müssen die Uferbesitzer zu den Stromregulierungswerken (Deckwerken, Buhnen, Coupierungen, Weidenpflanzungen, Grundbefestigungen u. a.) den erforderlichen Grund und Boden, sowie die nötigen Arbeitsplätze einräumen, und ferner die Anfuhr, das Aufsetzen und Lagern der Baumaterialien, einen bestimmten Zugang der Arbeiter und des Aufsichtspersonals zu den Arbeitsplätzen, die Entnahme der erforderlichen Erde, den Anschluß der Werke an das Ufer, das Aufstellen von Vorrichtungen zum Räumen des Flußbetts und das Ablagern, Bearbeiten und Abfahren geräumter Hölzer und anderer versunkener Gegenstände gestatten. Die Entnahme von Erde und die Abfuhr von Materialien soll allerdings nicht in Anspruch genommen werden, wenn das Bedürfniß anderweit ohne unverhältnißmäßige Kosten befriedigt werden kann, auch darf durch die Entnahme von Erde die bestehende Uferhöhe nur mit Zustimmung des Besitzers verringert werden, falls dadurch das Uebertreten des Hochwassers auf die angrenzenden Ländereien früher als bisher herbeigeführt wird. In allen diesen Fällen bedarf es, bevor die Strombauverwaltung von ihren Befugnissen Gebrauch macht, einer besonderen, von dem Wasserbauinspektor zu erlassenden Anordnung. Gegen diese kann der Uferbesitzer, sofern es sich nicht um Einräumung von Grund und Boden handelt, die Entscheidung des Landraths und in zweiter Instanz des Regierungs-Präsidenten über den Gegenstand und den Umfang der der Strombauverwaltung einzuräumenden Rechte beantragen.

Gänzlich beseitigt werden können Anlandungen, und zwar sowohl künstliche wie natürliche, Sandbänke, Felsen, Inseln und vortretende Uferstrecken, soweit dies nach dem endgültig festgestellten Regulierungsplan erforderlich ist, und auch schon vor der Beseitigung ist der Eigenthümer hinsichtlich der Bepflanzung und Befestigung dieser Grundstücke an die Genehmigung der Strombauverwaltung gebunden.

Für die sämmtlichen Eigenthumsbeschränkungen, die das Gesetz einführt, ist dem Eigenthümer volle Entschädigung zu zahlen, die in Ermangelung gütlicher

Einigung durch den Kreisausschuß unter Vorbehalt des Rechtsweges festgestellt wird. Auch schreibt das Gesetz vor, daß vor der Feststellung eines Regulierungsplans die Betheiligten zu hören sind, und ebenso kann von den einzelnen Befugnissen immer erst nach Anhörung der Uferbesitzer Gebrauch gemacht werden.

Im Uebrigen haben die Anlieger nur noch dann einen Anspruch auf Entschädigung, wenn etwa durch die Strombauten, ohne daß dies beabsichtigt war, Abspülungen und Beschädigungen der Ufer hervorgerufen sind, wobei jedoch vorausgesetzt wird, daß die Anlieger selbst ihrer Pflicht zum Uferschutz genügend nachgekommen sind (§ 12). Dagegen ist es ihre Sache, falls die Ufergrundstücke als Weiden benutzt werden, durch Abhachelungen oder auf sonstige Weise dafür zu sorgen, daß die Buhnen und Weidenpflanzungen nicht von dem Vieh betreten werden. Hierfür können sie, wie in einem Urtheil des Oberlandesgerichts Celle festgestellt ist, vom Staate eine Entschädigung nicht beanspruchen.

Die Frage, ob und inwieweit der Staat verpflichtet ist, derartige Regulierungen auszuführen, wird durch das Gesetz nicht berührt. Stillschweigend geht es jedoch[1]) von der Voraussetzung aus, daß die Regulierung der schiffbaren Flüsse durch die staatliche Strombauverwaltung zu erfolgen habe. Und thatsächlich ist es denn auch in Preußen als eine Aufgabe des Staates anzusehen, die Wasserstraßen der schiffbaren Flüsse auf seine Kosten instandzusetzen. Für die Theile der Monarchie, die zu dem ehemaligen Kurfürstenthum Hessen gehören, ist eine solche Verpflichtung sogar direkt in der Verordnung vom 31. Dezember 1824 gesetzlich festgestellt. Denn der § 3 führt

1. die Aufräumung des Fahrwassers zum Besten der Schiffahrt und
5. die weniger den Schutz einzelner Uferstellen als vielmehr die Erhaltung des richtigen Laufes eines schiff- oder flößbaren Flusses im Allgemeinen erzielenden Vorlagen, Buhnen oder Haken und dergleichen Werke oder Durchstiche

als zum Staatswasserbau gehörig auf.

Ebenso wurde auch in dem ehemaligen Königreich Hannover, wie aus dem Gesetz vom 16. September 1846 hervorgeht, die Schiffbarmachung eines Flusses oder die Verbesserung des Fahrwassers von Staatswegen unternommen, und nicht nur stellt die Verordnung vom 1. September 1852 den Interessentenwasserbauten ausdrücklich die Staatswasserbauten gegenüber, sondern die Begründung zu dem Gesetzentwurf über die natürlichen Wasserzüge aus dem Jahre 1864[2]) bezeichnet es geradezu als selbstverständlich, daß Arbeiten und Anlagen für Zwecke der Schiffahrt nicht auf die sonst nach dem Gesetz Verpflichteten gelegt werden dürfen.

Es braucht jedoch wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, daß die Verpflichtung des Staates niemals in dem Sinne aufgefaßt werden kann, daß die Betheiligten einen erzwingbaren Rechtsanspruch auf Ausführung einzelner Uferarbeiten haben. Vielmehr ist es dem freien Ermessen der Staatsbehörden überlassen, in welchem Umfange und in welcher Weise die dem Staat obliegende

[1]) **Rheinstrom**, S. 296.

[2]) **Aktenstücke** der XV. allg. Ständevers. Erste ordentl. Diät, Theil I S. 303.

Aufgabe zu erfüllen sei. Diese allgemeine Regel erleidet für die Weser insofern eine Ausnahme, als die verschiedenen Uferstaaten sich durch § 42 der Weserschiffahrtsakte vom 10. September 1823 verpflichtet haben, „alle im Fahrwasser der Weser sich findenden Schiffahrtshindernisse ohne allen Verzug auf ihre Kosten wegräumen zu lassen." Den anderen Staaten gegenüber (Oldenburg, Bremen, Braunschweig, Lippe) besteht daher in diesem Umfange eine vertragsmäßige Verpflichtung, auch müssen nach Art. XVII der Additionalakte vom 3. September 1857, falls Anlagen errichtet werden sollen, die auf die Ufer anderer Staaten einen bemerkbaren Einfluß äußern können, die Pläne vorher diesem Staat mitgetheilt werden, um eine Verständigung hierüber herbeizuführen.

Ein besonderer Vertrag ist ferner noch zwischen Preußen und Bremen über die Korrektion der Unterweser im Jahre 1887 abgeschlossen und im Jahre 1888 durch einen Nachtragsvertrag ergänzt. Danach hat es Bremen unternommen, das in Veranlassung des Beschlusses des Bundesraths vom 15. Februar 1874 durch eine Reichs-Kommission entworfene und unterm 30. Juli 1881 festgestellte Projekt zur Korrektion der Unterweser zur Ausführung zu bringen, und es ist ferner auch die gesammte Unterhaltung der Unterweser bis zur Geestemündung auf Bremen übergegangen. Von Preußen wird jährlich nur ein bestimmter Beitrag in Höhe von 50 000 bis 63 000 Mark gezahlt, außerdem hat Preußen die ihm an den künstlichen Anlandungen zustehenden Rechte auf 20 Jahre an Bremen abgetreten.

Auch für die Ems bestand ein die Erhaltung und Verbesserung der Schiffbarkeit bezweckender Staatsvertrag zwischen Preußen und Hannover vom 13. März 1843, der aber jetzt naturgemäß bedeutungslos ist.

Abgesehen von diesen Vorschriften für die Regulierungen der schiffbaren Flußläufe gilt in Preußen die allgemeine Bestimmung des § 79 I 15 A. L. R., nach welcher der Staat gegen die ihm zukommende Nutzung der schiffbaren Ströme verpflichtet ist, für die zur Sicherheit und Bequemlichkeit der Schiffahrt nöthigen Anstalten zu sorgen. Im Uebrigen bestehen neben den für die alten Provinzen erlassenen Gesetzen die bayrischen, großherzoglich hessischen, kurhessischen und hannoverschen Partikulargesetze.

2. Aeltere Landestheile.

Was zunächst die Sondergesetze für die älteren Landestheile betrifft, so finden sich die Bestimmungen in dem Gesetz wegen des Wasserstauens bei Mühlen und Verschaffung der Vorfluth vom 15. November 1811 und in dem Gesetz über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843.

Das Gesetz vom 15. November 1811 bestimmt im § 10:

„Wem die Unterhaltung eines Grabens oder Wasserabzuges obliegt, der kann zu dessen Auskrautung oder Räumung polizeilich angehalten werden, sobald aus der Vernachlässigung derselben oder aus Mangel an der erforderlichen Tiefe, Nachtheil für die Besitzer anderer Grundstücke oder nutzbarer Anlagen oder auch für die Gesundheit der Anwohner entsteht. Die Bestimmung, wann und wie die Auskrautung oder Räumung bewirkt werden soll, gehört bloß zur

Kognition der Polizeibehörden, und jeder Unterhaltungspflichtige muß sich derselben unbedingt unterwerfen."

Diese Vorschrift bezieht sich zwar auf alle Wasserabzüge, die künstlichen wie die natürlichen, auf Privatflüsse und öffentliche Flüsse;[3]) indessen trifft der § 10 überall keine Bestimmung darüber, wem die Unterhaltung eines Wasserabzuges obliegt. Er handelt auch nicht etwa von der Räumungspflicht des Uferbesitzers als solchen, und bietet daher keinen Anhalt dafür, daß die Uferbesitzer zur Räumung herangezogen werden könnten. Der § 10 setzt vielmehr eine bestehende Unterhaltungspflicht voraus,[4]) und verleiht lediglich der Polizeibehörde die Befugniß, die Unterhaltungspflichtigen in den näher angegebenen Fällen zur Auskrautung und Räumung anzuhalten.

Die Frage, wer als der zur Unterhaltung und somit auch zur Räumung der Wasserabzüge Verpflichtete anzusehen ist, muß nach anderen Gesetzen beantwortet werden. Hierbei ist ein Unterschied zu machen zwischen den Gräben, den Privatflüssen und den öffentlichen Flüssen.

a) Gräben.

Die Unterhaltung der Gräben liegt nach A. L.-R. I Tit. 8 § 100 dem Grundbesitzer ob, über dessen Eigenthum sie gehen. Unter Gräben in diesem Sinne sind jedoch nach der feststehenden Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts nur künstliche, also von Menschenhand zum Zweck der Wasserführung hergestellte Erdvertiefungen zu verstehen, wobei es allerdings keinen Unterschied macht, ob sie das Wasser aus Privatflüssen und Bächen oder aber das wild ablaufende Wasser abzuführen oder zuzuleiten bestimmt sind.[5]) Eine Unterhaltungspflicht für die Privatflüsse ist durch diese Bestimmung nicht eingeführt, und noch viel weniger für die öffentlichen Flüsse.

b) Privatflüsse.

Die Verhältnisse der Privatflüsse regelt, abgesehen von der Vorschrift des A. L.-R. Th. I Tit. 8 § 99, daß in den Privatflüssen zum Nachtheile Anderer nichts durch Hemmung des Ablaufs unternommen werden darf, das Gesetz vom 28. Februar 1843. Der § 7 dieses Gesetzes bestimmt: Die Uferbesitzer sind, wo nicht Provinzialgesetze, Lokalstatuten, ununterbrochene Gewohnheiten oder spezielle Rechtstitel ein Anderes bestimmen, zur Räumung des Flusses insoweit verpflichtet, als es zur Beschaffung der Vorfluth nothwendig ist.

Die Räumungspflicht ist demnach bei den Privatflüssen nur eine begrenzte. Sie setzt einmal voraus, daß in seinem Ablauf gehemmtes und dadurch schädlich wirkendes Wasser beseitigt werden muß,[6]) und besteht deshalb nicht, wenn nur ein ausgiebigerer Zufluß des Wassers nach unterhalb herbeigeführt werden soll.

---

[3]) Erl. des Min. f. Landw. vom 5. Dezbr. 1872. M.-Bl. f. d. i. V. 1873. S. 45.

[4]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 6. April 1883. Bd. IX S. 257, u. v. 19. Mai 1884. Bd. XI S. 244.

[5]) Entsch. des O.-V.-G. v. 4. Novbr. 1895, Bd. XXIX S. 265 u. v. 19. Dezbr. 1895 Bd. XXIX S. 269.

[6]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 24. Oktbr. 1889. Bd. XVIII S. 268.

Sodann aber bleibt das Maß der dem Pflichtigen auferlegten Leistungen auf die Wiederherstellung des durch die natürlichen Bodenverhältnisse gegebenen Ablaufs des Wassers beschränkt. Die Räumungspflicht besteht nur in der Herstellung der normalen Breite und Tiefe des Flusses, in der Beseitigung einer eingetretenen Störung des Wasserabflusses und Wiederherstellung des Zustandes, wie er bis zur Störung vorhanden war, mithin in der Vornahme von Handlungen, die einer Verschlammung, einem Verwachsen des Bettes, einer Verstrauchung und Verlandung vorbeugen oder, wenn diese Hindernisse für einen gehörigen Abfluß bereits eingetreten sind, diese wieder beseitigen. In dem letztgedachten Fall ist es einerlei, ob die etwa entstandenen Anlandungen bereits über den mittleren Wasserstand hinausragen, also in das Eigenthum der Anlieger übergegangen sind oder nur als Erhöhungen des Flußbettes sich darstellen. Wenn sich innerhalb der normalmäßigen Breite Anlandungen gebildet haben, kann deren Entfernung stets verlangt werden, und der Anlieger, der diese Verwilderung des Flußlaufes zugelassen hat, kann sich nicht auf sein Eigenthumsrecht berufen.[7]) Zur Instandhaltung der Ufer dagegen können die Anlieger nur insoweit angehalten werden, als infolge des Abbruchs eine die Vorfluth hindernde Verschlammung des Flusses zu besorgen ist und dieser nicht anders als durch eine Befestigung der Ufer zweckmäßig entgegengetreten werden kann.[8]) Zu weitergehenden Leistungen sind die Räumungspflichtigen nicht verbunden. Ebenso wenig kann aus § 7 eine Pflicht hergeleitet werden, solche Vorfluthhindernisse zu beseitigen, die sich außerhalb des eigentlichen Flußbettes für das infolge von Hochwasser, Eisverstopfungen oder aus anderen Ursachen aus den Ufern getretene Wasser vorfinden.[9]) An Stelle der Uferbesitzer, unter denen übrigens nur die Eigenthümer und nicht die Nutzungsberechtigten zu verstehen sind, muß, falls der Privatfluß im ausschließlichen Eigenthum stehen sollte, dieser Eigenthümer die Räumung ausführen. Denn es ist eine im öffentlichen Recht begründete Pflicht des Eigenthümers, sein Eigenthum zu unterhalten, woraus nach § 10 des Vorfluthgesetzes dann ohne Weiteres sich auch die Räumungspflicht ergiebt.[10])

An Provinzialgesetzen, die ausdrücklich aufrecht erhalten sind, findet sich einmal die Verordnung des Kurfürsten Maximilian Friedrich vom 11. Mai 1771 für das Bisthum Münster. Diese enthält indessen keine wesentlichen Abweichungen von jenen Bestimmungen. Allerdings wird im § 1 die Räumung der Flüsse und Bäche, „die gar zu sehr verschlammet oder veruntiefet sind" den ganzen Gemeinden und Kirchspielen auferlegt. Allein diese Räumung durch die Gemeinden ist nach § 6 nur eine einmalige; sobald „die Ausräumung, Erbreit- und Vertiefung der Flüsse und großen Bächen gehörig geschehen ist, sollen in Zukunft dieselbigen in ihrer Breite und Tiefe von den Eigenthümern der daran schließenden Gründen durch erforderlichen Ausraum- und Reinigung unterhalten und zu dem Ende nach ge-

[7]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 14. Novbr. 1878. Bd. IV S. 270.

[8]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 3. April 1882. Bd. VIII S. 223 u. Erl. d. Min. f. Landw. v. 28. Septbr. 1856, M.-Bl. f. d. i. V. S. 264. Entsch. d. O.-V.-G. v. 1. Novbr. 1888. Pr. V.-Bl. X S. 211, u. v. 10. Februar 1887. Pr. V.-Bl. VIII S. 220.

[9]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 5. Januar 1892. Bd. XXI S. 310.

[10]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 24. Juni 1886. Bd. XIII S. 323.

schehener vorgedachter Räumung die Breite und Tiefe abgezeilet und solche Abzeilung zur künftigen Richtschnur genommen werden." Ebenso sollen auch die „geringen Feldbachen" von den Anliegern geräumt werden. Gleichzeitig wird angeordnet, daß zweimal im Jahr, im Mai und September Schauungen stattfinden sollen, und hierbei den Schaurichtern besonders zur Pflicht gemacht, darauf zu achten, daß in den kleinen Flüssen und Bächen keine herausstehenden oder sogen. Kopfkribben angelegt, vielmehr die Ufer nur mit Zaunkribben befestigt werden.

Diese Verordnung soll zwar im Regierungsbezirk Münster nach einer Ministerial-Entscheidung vom 19. Mai 1819 als durch die nachherigen Gesetze, die französischen und das allgemeine Landrecht, abgeschafft angesehen werden. Ich habe sie jedoch hier mit aufgeführt, da einmal die Richtigkeit dieser Entscheidung wohl nicht unzweifelhaft ist, sodann aber die Verordnung jedenfalls in den zur Provinz Hannover gehörigen, früher münsterschen Gebieten, der Vogtei Emsbüren und dem Herzogthum Arenberg-Meppen noch jetzt Anwendung findet.

Ferner hat die Fürstlich Oranien-Nassau-Korveysche Regierung unter dem 20. Februar 1805 mit landesherrlicher Genehmigung eine Verordnung über den Uferbau an der Weser, der Neethe, der Schelpe, der Grube, wie auch an dem Saumer und an der Bollerbache erlassen. Hierin wird den Uferanliegern nicht nur die Räumung von Baumstämmen, Sträuchern, Wurzeln u. s. w. aufgegeben, sondern auch zur Pflicht gemacht, die Ufer in guten Stand zu setzen und zu unterhalten, damit durch die Nachlässigkeit Einzelner die Nachbaren nicht gefährdet oder beschädigt werden. Wenn jedoch nicht durch Nachlässigkeit, sondern durch Eisgänge oder andere Naturereignisse ein Schaden entsteht, dessen Ausbesserung über 5 bis 10 Thaler kosten würde, so soll der Regierung berichtet werden, damit eventuell eine Bezahlung aus der Landeskasse herbeigeführt werde. Im Einzelnen ist noch bestimmt, daß die hohen Ufer abgeschrägt, und an den Ufern überall Krebs- und Erlweiden angepflanzt und ordnungsmäßig unterhalten werden, sowie daß die Ufer in einer Entfernung von 2 Ruthen von hohen Bäumen frei zu halten sind. An den Ufern der Weser darf sogar das Land nicht näher als 3 Ruthen und an den Ufern der Neethe nicht näher als 2 Ruthen vom oberen Rande des Ufers urbar gemacht werden, sondern muß so weit „begraset liegen bleiben". Endlich wird auch hier angeordnet, daß im Frühjahr und Herbste jeden Jahres Schauungen durch die Ortsvorsteher und Vögte stattfinden sollen.

Andere Provinzialgesetze sind nicht vorhanden. Wohl aber sind in den Regierungsbezirken Münster und Minden die bestehenden allgemeinen Vorschriften durch zahlreiche Polizeiverordnungen näher ausgeführt. So bestehen für beide Bezirke besondere Vorfluths-Polizei-Verordnungen; für Minden vom 8. Oktober 1898 und für Münster vom 24. Juni 1867. Hiernach sind für jede Gemeinde besondere Schaukommissionen zu bilden, deren Pflicht es ist, dahin zu wirken, daß alle Wasserabzüge durch gehörige Räumung und Entfernung aller Hindernisse des Wasserlaufs die zum Zwecke einer guten Vorfluth nothwendige Breite und Tiefe, sowie ein ausreichendes Gefälle erhalten, und daß zugleich durch Instandsetzung und Befestigung der Ufer, insbesondere durch Abböschung und Berasung, das Bett der Wasserläufe den Bedingungen der Vorfluth entspricht

und auch den zerstörenden Uferangriffen der Strömung hinreichenden Widerstand zu leisten vermag. Welche Breite und Tiefe im Einzelnen für nothwendig zu halten ist, haben an sich die Schaukommissionen näher zu bestimmen, doch sind für die meisten Flüsse seitens der Regierung in besonderen Fluß-Polizei-Verordnungen bereits genaue Feststellungen über die mittlere Breite, die Minimaltiefe und das Gefälle der einzelnen Flußstrecken getroffen, die den Schaukommissionen als Anhalt dienen sollen. Auf diese speziellen Bestimmungen hier näher einzugehen, würde zu weit führen. Ich darf mich auf den Hinweis beschränken, daß die Flüsse, für die solche Verordnungen bestehen, in den Anlagen zu den Vorfluths-Polizei-Verordnungen einzeln aufgeführt sind, und hebe nur besonders hervor, daß auch für den nicht-schiffbaren Theil der Ems derartige Verordnungen erlassen sind, nämlich von der Regierung in Minden unter dem 24. Januar 1884 und 26. April 1887 und von der Regierung in Münster unter dem 30. Oktober 1865.

c) Oeffentliche Flüsse.

Für die öffentlichen Flüsse, d. h. für die schiffbaren Flußstrecken, bestehen keine allgemeinen Vorschriften über die Räumungspflicht. Die Verhältnisse der Vorfluth kommen naturgemäß hier auch weniger in Betracht. Um so wichtiger ist hier aber die Uferbefestigung. Allein auch in dieser Beziehung besteht nur die Vorschrift im § 63 A. L.-R. II Tit. 15, daß die Anlieger der Regel nach die ordinären Befestigungen der Ufer zu unterhalten haben. Dieser Paragraph ist zwar, soweit er sich auf die zur Deckung der Felder gegen Ueberschwemmung bestimmten Dämme bezieht, durch das Gesetz vom 28. Januar 1848 aufgehoben, im Uebrigen ist dagegen die Verpflichtung bestehen geblieben[11]) und man wird auch annehmen müssen, daß diese Pflicht polizeilich erzwingbar ist. Wie weit aber die Verpflichtung geht, darüber herrscht Streit, insbesondere ob nur die Unterhaltung oder auch die Herstellung der ordinären Uferbefestigungen den Anliegern obliegt, doch wird im Allgemeinen die Vorschrift in dem letzteren Sinne verstanden.

Neben dieser allgemeinen Bestimmung gelten für die Weser und Ems noch verschiedene besondere Gesetze. Zunächst finden die bereits oben erwähnten beiden Verordnungen, die münstersche Verordnung vom Jahre 1771 und die korveysche Verordnung vom Jahre 1805 auch auf die Ems und die Weser Anwendung. Vor Allem hat aber, wie in einem Erkenntniß des Obertribunals vom 19. April 1861 festgestellt ist, in dem Regierungsbezirk Minden die „Ufer- und Schlachtordnung für die an der Weser und Werre belegenen Unterthanen des Fürstenthums Minden und Amtes Blotho in der Grafschaft Ravensberg vom 28. Dezember 1749" noch jetzt Gesetzeskraft. Die hauptsächlichste Bestimmung dieser Verordnung besteht darin (§ 18), daß „in jeder Bauerschaft die sämmtlichen Unterthanen zur Deckung der Ufer pro rata ihrer Ländereien konkurriren sollen", zu welchem Zwecke für jede Bauerschaft ein besonderes Kataster angelegt und der Repartitionsfuß ein für alle Mal festgestellt wird. Diese Anordnung wird

[11]) Dernburg, preuß. Privatrecht I S. 627. Entsch. d. Ob.-Trib. v. 21. März 1854 und 22. Mai 1856. A. M. Nieberding S. 388.

damit begründet, daß „ohnstreitig durch die Schlachten auch die dahinter liegenden Ländereien gedeckt würden und es daher unbillig sei, wenn der Anlieger die Ufer allein auf seine Kosten decken und zum Vortheil der Uebrigen die Last allein tragen solle." Eine Ausnahme tritt ein, wenn aus den Weidenbeständen an den Schlagten nicht nur das nothwendige Schlagt- und Pfahlholz genommen, sondern auch noch durch Verkauf ein solcher Erlös erzielt werden kann, „als der Arbeitslohn importieret". Denn die Schlagtordnung bestimmt gleichzeitig, daß ein Jeder seine Ufer entsprechend der Anweisung der Baubeamten mit Weiden bepflanzen und diese Pflanzungen ordentlich erhalten muß (§§ 10 und 15). Ferner wird noch angeordnet, daß Niemand die entstehenden Uferbrüche, ausgenommen, wenn sie ganz geringfügig sind (§ 5), für sich bessern darf, sondern sofort davon eine Anzeige erstatten soll (§§ 1 und 4). Diese Ufer- und Schlagtordnung spricht zwar in erster Linie nur von den Bauerschaften und Gütern, es ist aber durch gerichtliche Urtheile anerkannt, daß sie auch auf städtische Grundstücke Anwendung findet.

Zur Ausführung dieser Verordnung ist unter dem 27. Juli 1858 eine besondere Instruktion erlassen, wonach in jeder Gemeinde Schaukommissionen gebildet werden sollen, die den Zustand der Weserufer unausgesetzt zu überwachen, die Grundbesitzer zur unverzüglichen Erfüllung der ihnen obliegenden Uferdeckungspflicht anzuhalten und die gemeinschaftlich auszubessernden Uferschäden auf Kosten der Gesammtheit wieder herstellen zu lassen angewiesen sind. Die voraussichtlichen Kosten werden im Voraus vom Landrath repartiert und eingezogen; ein etwaiger Ueberschuß wird zinslich belegt, ein Rest durch Nachrepartition aufgebracht. Außerdem ist noch durch eine besondere Polizei-Verordnung vom 30. November 1860 angeordnet, daß die Weidenpflanzungen alle drei Jahre abgeschnitten werden müssen, und zwar unmittelbar nach Ablauf der Frühlingswässer. Soweit keine Gefährdung der für die Ufer angestrebten Sicherheit zu besorgen ist, ist daneben ein theilweises Abschneiden für häusliche Zwecke gestattet.

3. Neu erworbene Landestheile.

Was die neu erworbenen Landestheile anbetrifft, so empfiehlt es sich, dem Flußlauf der Fulda folgend, zunächst auf die im Kreise Gersfeld geltenden bayrischen Bestimmungen einzugehen, sodann die für den Vöhler Bezirk noch bestehenden früheren großherzoglich hessischen Gesetze anzuführen, darauf die kurhessische und schließlich die hannoversche Gesetzgebung zu erörtern.

a) Bayrisches Recht.

Die in hier Frage kommenden Bestimmungen des bayrischen Rechts finden sich in den beiden Gesetzen vom 28. Mai 1852 über die Benutzung des Wassers und über den Uferschutz und den Schutz gegen Ueberschwemmungen. Nach dem erstgenannten Gesetz (§ 47) muß zwar jeder Ufereigenthümer sein Ufer von allen Hindernissen des Wasserablaufs frei erhalten, im Uebrigen aber wird die Reinigung, Erhaltung und Wiederherstellung des Flußbettes als eine gemeinschaftliche Last

der Eigenthümer der Ufer und der zur Benutzung des Wassers berechtigten Triebwerke und Wasserleitungen hingestellt. Aufgabe der Verwaltungsbehörde ist es, die Verpflichteten zur Reinigung der Ufer und Ausräumung des Flußbettes anzuhalten und nöthigenfalls die Arbeiten auf Kosten der Säumigen anzuordnen. Sie hat auch die Vertheilung der gemeinschaftlichen Last festzusetzen und vollziehen zu lassen. Hierbei ist noch besonders vorgeschrieben, daß den Eigenthümern von Triebwerken und Stauvorrichtungen in der Regel die Reinigung, soweit der Aufstau reicht, ausschließlich obliegen soll.

Die Verwaltungsbehörde hat ferner die Zeit der Ausräumung sowie die Plätze zu bestimmen, wo die ausgeräumte Erde abgelagert werden soll, und anzuordnen, binnen welcher Frist diese wegzufahren ist. Die vorläufige Niederlegung auf den Ufern muß jeder Eigenthümer, ebenso wie das Betreten seiner Grundstücke unentgeltlich gestatten.

Der Uferschutz ist durch das zu zweit genannte Gesetz geregelt, von dem jedoch hier nur die für die Privatflüsse gültigen Bestimmungen (Art. 1, 13, 14, 20 bis 22 und 27) in Frage kommen. Hiernach wird der Uferschutz, d. h. die Herstellung und Unterhaltung aller Vorrichtungen, die an fließenden Gewässern nothwendig sind zum Schutz der angrenzenden Ländereien, Gebäude und Anlagen gegen Abriß oder Beschädigung, den Eigenthümern der bedrohten Grundstücke, Gebäude und Anlagen auferlegt. Die Eigenthümer bedürfen indessen zu allen Uferschutzarbeiten der vorherigen polizeilichen Genehmigung, die nur nach Einvernehmen mit der Baubehörde und allen durch das Unternehmen Betheiligten ertheilt wird. Wird die Herstellung oder Ausbesserung der Uferschutzvorrichtungen nicht in der angeordneten Zeit und Art ausgeführt, so kann die Herstellung auf Kosten des Verpflichteten angeordnet werden. Eine besondere Bestimmung schreibt endlich noch vor, daß, wenn sich mehr als drei Grundeigenthümer zur gemeinschaftlichen Ausführung des Uferschutzes vereinigen, die dazwischen liegenden Ufereigenthümer, soweit sie sich dem gemeinschaftlichen Unternehmen nicht anschließen, sich die für den gemeinsamen Uferschutz nothwendigen Vorrichtungen an und auf ihrem Ufereigenthum auf Kosten der Unternehmer gefallen lassen müssen.

Abgesehen von diesen gesetzlichen Bestimmungen bestehen noch polizeiliche Vorschriften vom 5. September 1857 über den Schutz der Wasserbauten und Weidenpflanzungen an Verlandungen und Böschungen, die jede Beschädigung und ordnungswidrige Benutzung der Uferschutzbauten unter Strafe stellen und zugleich das Weiden von Vieh an den Böschungen und dergleichen verbieten.

b) Großherzoglich hessisches Recht.

Die in dem Vöhler Bezirk noch geltenden großherzoglich hessischen Bestimmungen sind in dem Gesetz vom 18. Februar 1853, betreffend die Aufräumung und Unterhaltung der Bäche, und in dem Gesetz vom 19. Februar 1853, betreffend die Regulierung der Bäche, enthalten. Im Großen und Ganzen stimmen diese Vorschriften mit den oben erörterten Bestimmungen des neueren hessischen Bachgesetzes überein. Es ruht darnach die Verbindlichkeit zur Aufräumung und Unterhaltung der Bäche auf den Gemeinden, deren Gemarkungen durchflossen

werden. Mehrere Gemeinden können sich behufs gemeinsamer Aufbringung der Kosten mit Genehmigung des Bezirks-Ausschusses (Zust.-Ges. § 87 ad 1) vereinigen. Ob und wann regelmäßige Räumungen nothwendig sind, wird durch besondere, vom Kreisausschuß (Zust.-Ges. § 65) erlassene Lokalreglements bestimmt, doch können daneben auch außerordentliche Räumungen angeordnet werden. Wegen der Verpflichtungen der Anlieger zur Duldung des Ablagerns von Aushub und dergleichen,[12]) sowie wegen der Räumung der Entwässerungs- und Mühlgräben und der Bachregulierungen darf ich wohl einfach auf die früheren Erörterungen verweisen. Ich füge nur noch hinzu, daß über Widersprüche gegen eine Bachregulierung nach § 89 Nr. 3 des Zust.-Ges. jetzt der Kreisausschuß entscheidet und gegen dessen Beschluß der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungsstreitverfahren stattfindet. Ebenso hat der Kreisausschuß auch darüber zu befinden (§ 88 Zust.-Ges.) ob etwa zur Erhaltung der Grenzen für die Tiefe der regulierten Bäche die Sohlen mit Schwellen versehen werden sollen.

c) Kurhessisches Recht.

Sehr ausführlich ist der Uferschutz in der kurhessischen Gesetzgebung behandelt worden. Einzelne Verordnungen darüber stammen bereits aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts; indessen können wohl die sämmtlichen älteren Bestimmungen und so auch die in die Frank'sche Sammlung noch aufgenommenen Verordnungen vom 6. November 1739, 9. Februar 1747 und 29. Dezember 1789 durch die umfassende Wasserbauordnung vom 31. Dezember 1824 in Verbindung mit der Verordnung vom 16. April 1823, die Pflanzungen an den Ufern und sonst für den Wasserbau betreffend, als aufgehoben angesehen werden,[13]) wie denn auch in der erstgenannten Verordnung ausdrücklich darauf hingewiesen wird, daß die älteren Bestimmungen nicht die Mittel gewährten, um den Schutz der Ufer genügend zu bewirken.

Die Wasserbauordnung unterscheidet zunächst zwischen den größeren und kleineren Flüssen. Bei den größeren Flüssen (Weser, Fulda, Werra, Haune, Eder, Schwalm, Diemel) und zugleich an den Ausmündungen der übrigen Flüsse und Bäche, soweit der Lauf jener Flüsse davon mit abhängt, kommt die Leitung und Anordnung des Ufer- und Wasserbaus der Staatsbaubehörde zu. Bei allen anderen Flüssen dagegen ist es Sache der Ortsvorstände und Landräthe, für die Ausführung des Uferbaus zu sorgen (§§ 7 und 8), doch sind auch hier die Wasserbaubeamten berechtigt, auf Mängel aufmerksam zu machen und den Uferbau zu überwachen (§ 6).

Hinsichtlich der Uferbaulast wird sodann unterschieden zwischen Privatwasserbau, Gemeindewasserbau und Staatswasserbau.

Der Privatwasserbau fällt den unmittelbaren Anliegern zur Last, und zwar so lange, bis sie auf ihr angegriffenes oder bedrohtes Eigenthum verzichten, in welchem Fall das Eigenthum mit der Uferlast auf die nächstfolgenden Anlieger

---

[12]) Vgl. auch Entsch. d. O.-V.-G. v. 2. Jan. 1888. Bd. XVI S. 327.

[13]) Endemann, S. 20.

übergeht. Weigern sich diese, so unterbleiben die Arbeiten, vorausgesetzt, daß sie nicht etwa zum allgemeinen Uferschutz oder aus anderen Gründen des allgemeinen Wohls erforderlich und daher zum Gemeindewasserbau zu rechnen sind.

Zu dem Privatwasserbau werden gezählt:

1. die Abböschung steiler Ufer,
2. die Besteckung des Ufers mit Weiden und deren Erhaltung,
3. die Befestigung und Unterhaltung des Ufers mit einer Rasen- oder Buschdecke,
4. die Ausfüllung und Erhöhung entstandener Vertiefungen und niedriger Stellen an den Ufern, sowie die zum Schutz der Ufer unentbehrlichen Vorlagen,
5. die Ausbesserung wund gewordener Uferdämme, sowie andere dahin gehörige Leistungen und
6. die Wegnahme der dem Wasserlauf nachtheiligen Bäume, Büsche und Befriedigungen.

Zu Punkt 2 ist noch besonders hervorzuheben, daß nach der Verordnung vom 16. April 1823 jedes Ufer, sowie jede der Fortschwemmung oder Abspülung durch fließende Wasser ausgesetzte Stelle von den Uferunterhaltungspflichtigen nach Anordnung des Landraths und des Wasserbaubeamten mit Strauchweiden zu bepflanzen ist und daß die Wasserbauverwaltung zur Erhaltung dieser Pflanzungen die nöthigen Vorschriften geben, z. B. das nöthige Stumpfen der Bäume anordnen kann, wie es auch zum Schneiden der Weiden stets ihrer besonderen Erlaubniß bedarf (§ 22 der V.-O. vom 31. Dezember 1824).

Gegenüber dem Privatwasserbau werden alle weiter zur Erhaltung der Ufer im Orte selbst oder der Gemarkung überhaupt und des allgemeinen Wasserabflusses gereichenden Arbeiten und Anlagen als Gemeindewasserbau der Gemeinde auferlegt, deren Gemarkung von dem Flusse berührt wird. Das Gesetz hebt noch besonders hervor:

1. alle Wasserbauten zum Schutze des Ortes, sowie der öffentlichen Plätze und Wege oder sonst zum Besten der Gesammtheit,
2. die Reinigung des Flußbetts von den darin liegenden nachtheiligen Gegenständen, sowie die Wegnahme der durch Fluthen veranlaßten Kiesbänke und Anflüsse,
3. die Abstechung und Abrundung vorstehender schädlicher Spitzen an den Ufern,
4. die zur Regelung des Wasserlaufes erforderlichen Durchstiche und Vorbauten, jedoch nur an den nicht-schiff- oder flößbaren Flüssen, und
5. den Bau solcher Uferdämme und anderer Schutzwerke, bei denen die nächsten unmittelbaren oder mittelbaren Anlieger nicht ausschließlich betheiligt sind.

Entsteht im einzelnen Fall ein Zweifel, ob eine Arbeit zum Privat- oder Gemeindewasserbau gehört, so entscheidet hierüber der Regierungs-Präsident, wobei er einmal die Beschaffenheit des Baues, sodann aber auch den Umfang und die Kosten der Arbeit zu berücksichtigen hat. Innerhalb der Gemeinde werden die Kosten von den Grundeigenthümern aufgebracht, doch sollen vorzugs-

weise die Eigenthümer, von deren Grundstücken eine drohende Gefahr abgewendet wird, mit Rücksicht auf die ihnen erwachsenden Vortheile, und sodann — aber in vermindertem Verhältniß — die Besitzer der anderen der Ueberschwemmung oder Beschädigung durch Wasser ausgesetzten Grundstücke stärker herangezogen werden. Gereichen etwa die Anlagen auch anderen Gemeinden zu offenbarem Nutzen, haben diese verhältnißmäßig zu den Kosten beizutragen. Ferner können sich mehrere Gemeinden zu Uferbauverbänden vereinigen.

Zum Staatswasserbau gehören endlich die Domanialwasserbauten (d. h. die Befestigung der Ufer von Domanialgrundstücken und der für domänenfiskalische Mühlen- oder Wasserwerke erforderliche Bau), ferner die Befestigung der Ufer zur Sicherung von Landstraßen und sämmtliche zum Besten der Schifffahrt nothwendigen Bauten, ebenso die zu diesem Zweck erforderliche Aufräumung des Fahrwassers. Ist derselbe Bau nicht bloß Staats-, sondern zugleich Privat- oder Gemeindebau, müssen auch die Anlieger oder die Gemeinden einen entsprechenden Beitrag leisten. Die Feststellung erfolgt nach § 87 Nr. 4 des Zust. Ges. durch den Kreisausschuß, gegen dessen Beschluß der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungsstreitverfahren stattfindet.

Ebenso wie in Gotha und Weimar findet sich hier noch die Bestimmung, daß die Bergwasser, die Gerölle von Steinen den Flüssen zuführen, auf Anordnung der Baubehörde von den Gemeinden und Grundbesitzern mittelst Flechtwerks, Anlegung von Kaskaden und Rechen oder auf sonstige Weise möglichst unschädlich gemacht werden müssen. Auch ist, wie fast überall, jede nachtheilige Veränderung des Flußbetts durch Einwerfen von Steinen u. s. w. ausdrücklich untersagt.

Besondere Bestimmungen gelten für den Uferbau an der Weser in der Grafschaft Schaumburg, dem jetzigen Kreis Rinteln. Durch eine Verordnung vom 1. Dezember 1786 [14]) war angeordnet, daß die Kosten des Uferbaues zu $^7/_8$ von der ganzen Grafschaft im Wege einer besonderen Schlachtbausteuer aufgebracht werden sollten, während das letzte Achtel allein von den bisher uferbaupflichtigen Grundstücken zu zahlen war. Als Vertheilungsmaßstab wurde der für die sogen. Fräuleinsteuer übliche Matrikularfuß bestimmt, doch sollen dabei sämmtliche von der Fräuleinsteuer befreiten Güter und Grundstücke nach Verhältniß mit herangezogen werden. Der Betrag des Steuersimplums war auf 3588 Rthr. 24 Ngr. festgesetzt. Die Bauten wurden von einer besonderen Schlachtbaukommission angeordnet und geleitet. Diese Verordnung ist durch ein besonderes Gesetz vom 3. April 1875, betreffend den Uferbau an der Weser im Kreise Rinteln (G. S. S. 190) insofern abgeändert, als in Zukunft nur noch die Grundstücke in den beiden unmittelbar an der Weser liegenden ehemaligen Aemtern Rinteln und Hess.-Oldendorf zu der Schlachtbausteuer — und zwar in der bisherigen Weise — beitragen sollen, die Grundstücke in den beiden anderen ehemaligen Aemtern Obernkirchen und Rodenberg dagegen in der Regel von der Beitragspflicht entbunden sind. Zugleich ist das Steuersimplum entsprechend auf 6727 Mk. 41 Pfg. herabgesetzt. Nur wenn besondere Ereignisse es unmöglich machen, mit dieser Summe und dem Ertrag aus den Weidenrevieren die vorgekommenen Uferbeschädigungen auszubessern, und keine Aussicht dazu vorhanden

[14]) Frank'sche Sammlung, S. 223.

ist, mit Hinzurechnung der Einnahmen des nächsten Jahres die Kosten zu decken, dürfen auch die übrigen Gemeinden bis zur bisherigen Summe von 3821 Mk. 07 Pfg. herangezogen werden. Thatsächlich ist aber augenblicklich die Lage des Weserschlagtbauverbandes eine derart günstige, daß eine Steuer überhaupt nicht erhoben zu werden braucht. Aus den im Eigenthum des Verbandes stehenden Weidenrevieren wird stets ein so hoher Betrag erzielt, daß nicht nur die sämmtlichen Uferbaukosten daraus gedeckt, sondern noch sehr erhebliche Summen erübrigt und zu anderen Zwecken verwandt werden können. Dabei sind die Ufer in einem so tadellosen Zustand wie wohl an keiner anderen Stelle des ganzen Weserflusses. Auch jetzt noch werden die Bauten von der besonderen Schlagtbaukommission angeordnet und ausgeführt.

d) Hannoversches Recht.

Im Gegensatz zu der kurhessischen Gesetzgebung finden sich in den hannoverschen Gesetzen nur sehr wenige Bestimmungen über die Instandsetzung und Erhaltung der Wasserzüge. Die hannoversche Regierung hatte diesen Mangel auch erkannt und einen besonderen Gesetzentwurf über die natürlichen Wasserzüge ausarbeiten und den Ständen im Jahre 1864 vorlegen lassen, indessen ist der Entwurf unerledigt geblieben.[15])

Die wichtigsten der jetzt gültigen Bestimmungen sind in den §§ 1—3 des Gesetzes über Entwässerung und Bewässerung der Grundstücke vom 22. August 1847 enthalten, dessen § 1 zunächst den allgemeinen Grundsatz an die Spitze stellt: „Die natürlichen Wasserzüge (Flüsse, Bäche u. s. w.) sind in den zur Aufnahme und ungestörten Ableitung des ihnen zufließenden oder zugeleiteten Wassers erforderlichen Zustand zu setzen und darin zu erhalten." Ist hiermit zwar das, was erreicht werden soll, in genügender Weise angegeben, so sind doch die durch die beiden folgenden Paragraphen gewährten Mittel in keiner Weise ausreichend, um zu diesem Ziele zu gelangen. Denn es wird, abgesehen von der Verpflichtung, den ausgeworfenen Schlamm auf ihren Ländereien aufzunehmen (§ 3), den Eigenthümern der Ufergrundstücke die Instandsetzung und Erhaltung der Wasserzüge nur insoweit auferlegt, als sie durch Reinigung von überhängendem Busch, durch Wegräumung beengender Baum- und Buschwurzeln, durch Auskrautung, Schratung oder Schlötung geschehen kann. Diese letzteren Ausdrücke werden in dem Entwurf von 1864 als „zweifelhaft" bezeichnet, doch wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man mit Stüve[16]) unter Auskrautung das Wegschaffen der Wasserpflanzen, unter Schratung das schräge Abstechen des Ufers in gehöriger Breite und unter Schlötung das Auswerfen oder Ausschlagen des eingeflossenen Schlamms versteht. Auch André[17]) und Ubbelohde[18]) geben die gleichen

[15]) Akten-Stücke der XV. allg. Stände-Versammlung des Königreichs Hannover, 1864. S. 275 ff.

[16]) Stüve, Die Bestimmungen des Gesetzes vom 22. August 1847. Landwirthschaftl. Blätter f. Osnabrück, 1857. Nr. 32 ff.

[17]) André, Gemeinschaftl. Grundzüge des Wasserrechts. Jena 1860. S. 79.

[18]) Ubbelohde, Ueber das im Königreich Hannover geltende Recht der Entwässerung. S. 38/39.

Erklärungen, und ebenso wird in dem Erkenntniß des Oberverwaltungs-Gerichts vom 6. Februar 1888[19]) Schlöten als das mittelst der Schlothacke oder ähnlicher Geräthschaften zu bewirkende Reinigen von Schlamm, Sand u. s. w. hingestellt.

Die obengenannten Arbeiten reichen indessen zu einer Instandsetzung und Erhaltung der Wasserzüge keineswegs aus; dazu sind unter Umständen auch eine Ausbaggerung und Ausgrabung erforderlich. Von diesen wird aber ausdrücklich bemerkt, daß sie unter den den Anliegern auferlegten Arbeiten nicht begriffen seien. Mit Recht bemerkt daher André, daß, wenn die Sache so weit gekommen sei, daß eine förmliche Vertiefung des Flußbetts erforderlich werde, um die nöthige Ordnung herzustellen, das Gesetz einen völlig im Stich lasse. Denn eine solche Ausbaggerung wird nach den §§ 4 und 7 des Gesetzes wie eine neue Entwässerungsanlage behandelt, und kann nur durch Beschluß der Interessenten herbeigeführt werden. Infolge dieser gesetzlichen Bestimmungen konnten auch in den zahlreichen Schauordnungen (vergl. z. B. die Vorfluths-Polizei-Verordnung für das Fürstenthum Osnabrück und die Grafschaft Bentheim vom 16. März 1873) weitergehende Auflagen den Anliegern nicht gemacht werden, und es wird allgemein darüber geklagt, daß diese mangelhaften Vorschriften des Gesetzes ein großes Hinderniß für die gründliche Räumung und Reinhaltung der Flüsse und Bäche bilden.

Das Gesetz läßt zwei Ausnahmen zu. Einmal soll die Vorschrift nur gelten, sofern nicht etwas Abweichendes rechtsgültig (durch Herkommen u. s. w.) feststeht. Mit dieser Bestimmung ist jedoch wenig gedient, denn wenn einmal Vorschriften wie im § 2 vorhanden sind, hält man sich an das darin vorgeschriebene Maß der Räumung und nimmt es mit der Nachweisung eines anderweitigen Herkommens äußerst scharf und genau. Und Verordnungen, durch die etwas Abweichendes festgesetzt sind, giebt es nur sehr wenige. Es kommen hier für die Landestheile, in denen das preußische Recht gilt, die Vorschriften des allgemeinen Landrechts und das Vorfluthsedikt vom 15. November 1811 in Frage, außerdem aber nur noch die bereits oben besprochene münstersche Verordnung vom 11. Mai 1771, auf Grund deren für das Herzogthum Arenberg-Meppen und die Niedergrafschaft Lingen unter dem 20. Januar 1872 eine besondere Vorfluths-Polizei-Verordnung erlassen wurde, und endlich für die Grafschaft Diepholz eine Verordnung über die Erhaltung und Aufräumung der Wasserzüge vom 18. Februar 1778. In dieser letztgenannten Verordnung wird bestimmt, daß der Huntefluß und die übrigen Wasserzüge „aufgeräumt, von Kraut und Schlamm gereiniget und in einem beständigen freien Abfluß erhalten werden", auch wird den Anliegern aufgegeben, „die Ufer in gebührendem Stande zu erhalten, sie namentlich dort, wo Vieh geweidet wird, einzufriedigen."

Die zweite Ausnahme, die das Gesetz zuläßt, besteht darin, daß die in den Deich- und Sielordnungen enthaltenen Vorschriften den Bestimmungen des Gesetzes vorgehen sollen. Aber auch dieser Ausnahme ist wegen der geringen Ausdehnung des Geltungsgebiets der Deichordnungen keine große Bedeutung zuzumessen.

---

[19]) Entsch. Bd. XVI S. 313.

Am weitesten in dieser Beziehung geht die Deich- und Abwässerungsordnung für die Grafschaften Hoya und Diepholz vom 22. Januar 1864. Nach § 1 Nr. 2 betrifft das Gesetz „alle Entwässerungsanstalten und Züge in den durch die Deiche geschützten Niederungen". Unter Abwässerungszügen sollen aber nach § 69 nicht nur die Außen- und Binnentiefe nebst Zubehör (Uferdeckwerken, Uferdämmen, Brücken u. s. w.), sowie die Zuggräben nebst Zubehör, sondern auch die Flüsse, soweit sie zur Abwässerung der bedeichten Gegenden dienen, verstanden werden. Diese weitgehende Bestimmung der Deichordnung findet nach der Begründung des Gesetzes ihre Erklärung dadurch, daß die Abwässerung im Hoyaschen hauptsächlich nicht durch Siele, wie sie in anderen bedeichten Gegenden vorkommen, sondern durch Hineinleitung des Wassers in die Flüsse (Eiter, Emte, Ochtum u. s. w.) erfolgt. Hinsichtlich aller Abwässerungseinrichtungen und somit auch der Flüsse bestimmt dann der § 70 einfach, daß sie nach Verfügung der Deichaufsicht zu erhalten sind. Der § 71 läßt weiter zu, daß Veränderungen und Vervollständigungen angeordnet werden können, sowohl im Falle einer nothwendigen Deichverlegung, als auch bei mangelhafter Abwässerung, im letzteren Falle jedoch nur auf Antrag.

Soweit hierbei über das Bestehende und insbesondere bei den Flüssen über die nach § 2 des Gesetzes vom 22. August 1847 erforderliche Auskrautung und Reinigung nicht hinausgegangen wird, liegt die Erhaltung und Herstellung den dazu bisher Verpflichteten ob. Jede über dies Maß hinausgehende bessere Unterhaltung, neue Anlage oder sonstige Verbesserung — und dazu werden ausdrücklich die Ausgrabungen und Ausbaggerungen, sowie die Begradigungen der Flüsse gerechnet — fällt dagegen allen Grundbesitzern zur Last, deren Grundstücke zur außerordentlichen Deichlast verpflichtet sind und vermittelst der neuen Einrichtungen ihre Abwässerung beschaffen oder verbessern (§ 74). Diese Grundbesitzer treten dann zu einem besonderen Abwässerungsverband zusammen (§ 76). Zuständig zur Anordnung solcher Verbesserungen ist die Verwaltungsbehörde, d. h. nach § 1 der Ausf.-Verordnung vom 17. Oktober 1864 der an die Stelle der Landdrostei getretene Regierungs-Präsident.

Die Bestimmungen in der Deich- und Sielordnung für Ostfriesland vom 12. Juni 1853 beziehen sich dagegen lediglich auf die Außen- und Binnensieltiefe, sowie die Zugschlöte, Rieden u. s. w. nebst Zubehörungen (Uferdeckwerken, Uferdämmen, Brücken u. s. w.), (§§ 70, 71), und schreiben nur allgemein vor, diese in solchem Stande zu erhalten, daß sie dem Zwecke der Entwässerung und Bewässerung des Binnenlandes genügend entsprechen. Die Leistungen für die Sieltiefe gelten als allgemeine Siellast (§ 90), die nach § 101 in Kommunion zu tragen ist. Werden indessen die Sieltiefe etwa pfandweise unterhalten, kann es hierbei — jedoch mit Ausnahme der Ausbaggerungen und Ausgrabungen — verbleiben.

Außerdem finden sich noch mehrere einzelne Vorschriften: so müssen längs der Sieltiefen an beiden Ufern Streifen Landes von zwei bis sechs Fuß Breite unaufgebrochen als Grünland liegen bleiben (§ 81), auch ist jede Verunreinigung der Wasserzüge, sowie jede Beschränkung des Wasserabflusses verboten (§§ 111, 112), ferner muß den Landbesitzern von jeder Ausbaggerung möglichst frühzeitig

Kenntniß gegeben werden, damit sie sich mit ihrer Landbestellung danach richten können (§ 115), und endlich wird eine zweimalige Sielschauung im Juni und September angeordnet (§§ 157, 158).

Die Deichordnung für die Herzogthümer Bremen und Verden vom 29. Juli 1743 beschränkt sich darauf, den Deichrichtern und Geschworenen zur Pflicht zu machen, „mit Nachdruck darauf zu halten, daß die Siehl-Tieffe, Wettern, Wassergänge, so das Wasser aus dem Lande nach den Schleusen führen, gegen der ersten Schauung gereiniget und bey genügsamer Weite und raumen Wasserlauff gehalten werden" (Kap. XVII § 2).

Noch weniger als für die Räumung und Reinhaltung der Flüsse ist in der hannoverschen Gesetzgebung für die Uferbaulast gesorgt. Denn der § 2 des Gesetzes vom 22. August 1847 läßt die Uferbefestigung ganz außer Acht, das Gesetz erklärt vielmehr im § 147 ausdrücklich, daß in uferbaulicher Beziehung an dem Bestehenden nichts geändert werden solle. Dies „Bestehende" findet sich jedoch keineswegs in besonderen Gesetzen, vielmehr ist man, soweit nicht etwa die erwähnten einzelnen lokalen Verordnungen eine Handhabe bieten, lediglich auf das gemeine Recht angewiesen, wie dies auch in der Begründung zu dem mehrfach erwähnten Entwurf eines Gesetzes über die natürlichen Wasserzüge anerkannt wird.[20]) Nun sind aber in dem gemeinen Recht ebenfalls positive Bestimmungen nicht vorhanden, da die römische Kodifikation nur ein Recht, aber keine Pflicht zur Uferbefestigung kannte. Es ließ sich daher eine Uferbaulast nur auf Grund eines Gewohnheitsrechts aufbauen. Thatsächlich ist denn auch allgemein in Hannover angenommen worden, daß zufolge eines Gewohnheitsrechtes die Uferanlieger zum Uferschutz verpflichtet seien. Das hannoversche Ministerium ist von der Ansicht ausgegangen, daß, abgesehen von den Anlagen zur Erhaltung der Schiffbarkeit eines Flusses, alle Vorrichtungen und Arbeiten, die das Ufer gegen Abbruch schützen sollen, den Uferanliegern vermöge einer öffentlichen Verpflichtung obliegen, und nach diesen Grundsätzen sind die sämmtlichen Obrigkeiten vorgegangen. Gelegentlich der Flußschauungen sind den Anliegern entsprechende Auflagen gemacht worden. Man hat dabei nicht nur die Anlage von Grundbetten, sondern sogar von Steinschüttungen und Buhnen verlangt, und das Oberverwaltungsgericht hat noch vor Kurzem auf eine von der Klosterkammer erhobene Klage dahin entschieden (es handelte sich um Uferbau an der Werra), daß ein solches Herkommen für die Anlieger rechtsverbindliche Wirkung habe.

An der unteren Weser hat aber die schroffe und rücksichtslose Durchführung dieser Grundsätze dahin geführt, daß namentlich zwischen Stolzenau und Bremen zahlreiche Uferanlieger, um sich der immer größer werdenden Uferbaulast zu entziehen, von ihren Grundstücken schmale Uferstreifen an unbemittelte Personen veräußerten. Nachdem das Oberverwaltungsgericht entschieden hatte, daß in solchen Fällen die Uferbaulast lediglich auf diesen bisweilen nur ein Meter breiten Streifen ruhe, versuchte man anfangs gegen die Käufer mit aller Schärfe vorzugehen, indessen durch die Haftstrafen wurde eine Ausbesserung der Ufer nicht erreicht, es traten an einzelnen Stellen arge Verwilderungen des Flußlaufs

[20]) Akt.-Stücke u. s. w., S. 290.

ein, und die Staatsregierung sah sich schließlich genöthigt, ihrerseits einen Theil der Uferunterhaltungskosten den Anliegern abzunehmen.

Die Weserstrombauverwaltung wurde ermächtigt, soweit nicht die Unterhaltung der Ufer durch Deichverbände erfolgt, die zur Sicherung der Ufer unter Mittelwasser erforderlichen Maßnahmen auf Staatskosten zu treffen und die Instandhaltung der zu diesem Zwecke hergestellten Werke zu besorgen, wenn ein öffentliches Interesse hierfür vorliegt und die Auferlegung der gesammten Arbeiten zu einer unbilligen Bedrückung des Anliegers führen würde. Zu der Uferdeckung über Mittelwasser sollen dagegen die Anlieger nach wie vor herangezogen werden, wie denn selbstverständlich eine rechtsverbindliche Verpflichtung des Staates den Uferbesitzern gegenüber nicht übernommen worden ist. Die hierdurch dem Staate erwachsenen Kosten sind keineswegs unerheblich, allein an einmaligen Ausgaben sind bisher 350 000 Mark bewilligt, und außerdem haben sich die jährlichen Unterhaltungskosten bedeutend erhöht.

Es erübrigt noch, auf die Bestimmungen im § 66 des Zust.-Ges. hinzuweisen, die allgemein das Verfahren bei den Anordnungen wegen Räumung von Gräben, Bächen und Wasserläufen, sowie wegen Aufbringung oder Vertheilung der dazu erforderlichen Kosten regeln. Gegen eine solche Anordnung findet als Rechtsmittel innerhalb zwei Wochen der Einspruch an die Wasserpolizeibehörde und gegen deren Beschluß die Klage im Verwaltungsstreitverfahren statt. Ebenso sollen hiernach Streitigkeiten darüber, wem von den Betheiligten die öffentlich-rechtliche Verbindlichkeit zur Räumung obliegt, im Verwaltungsstreitverfahren entschieden werden. Es ist jedoch hervorzuheben, daß unter Wasserläufen im Sinne des § 66 nicht die der Landespolizeibehörde unterstellten schiffbaren Flüsse zu verstehen sind,[21]) und es ist ferner darauf aufmerksam zu machen, daß die Bestimmung nach dem letzten Absatz des § 66 auf die im Bezirke eines Deichverbandes befindlichen, d. h. der Zuständigkeit eines Deich- oder Sielverbandes unterstehenden[22]) Wasserläufe ebenfalls keine Anwendung findet.

Handelt es sich nicht um die Räumung, sondern enthält die Anordnung andere Auflagen, z. B. die Unterhaltung der Ufer, so finden dagegen die regelmäßigen Rechtsmittel statt.

Hierbei kommt es darauf an, von welcher Behörde die Anordnung getroffen ist. Im Allgemeinen wird es sich dabei stets um ortspolizeiliche, mit der Beschwerde nach § 127 des Landesverwaltungs-Gesetzes anfechtbare Verfügungen handeln, und insbesondere sind auch in Hannover die nach der Verordnung vom 1. September 1852 (§§ 37, 38) gemeinsam von dem Landrath und dem Wasserbauinspektor zu erlassenden Anordnungen nach einer Erklärung des Oberverwaltungsgerichts[23]) trotz der Mitwirkung des Wasserbauinspektors als ortspolizeiliche Verfügungen des Landraths anzusehen. Wenn dagegen etwa im Bereich der Weserstrombauverwaltung, wo die Strom- und Uferpolizei dem Ober-Präsidenten übertragen ist und in seinem Auftrage durch die Wasserbau-

[21]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 20. Febr. 1893. Bd. XXIV S. 250.

[22]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 20. Febr. 1893. Bd. XXIV S. 250, u. 19. Septbr. 1895, Bd. XXVIII S. 261.

[23]) Entsch. d. O.-V.-G. v. 23. März 1893. Bd. XXV S. 390.

inspektoren ausgeübt wird, von diesen eine Anordnung erlassen wird, so ist hiergegen nur die Beschwerde zunächst an den Ober-Präsidenten und in zweiter Instanz an den Minister zulässig.

III. Die Sicherung gegen Ueberschwemmung.

1. Allgemeines.

Wenn es sich bei den bisher geschilderten Bestimmungen und Verordnungen mehr um die Angriffe des Wassers auf die Ufer und die unmittelbar daran grenzenden Ufergrundstücke handelte, so gilt es jetzt zu zeigen, in welcher Weise geholfen werden kann, wenn Flüsse und Bäche über das gewöhnliche Maß anschwellen und, aus ihren Ufern tretend, weite Gebiete überschwemmen. Denn selbst bei der besten Fürsorge für einen regelmäßigen Wasserablauf und bei einer noch so sorgfältigen Instandhaltung der Ufer wird es sich bei den meisten Flüssen und auch bei sehr vielen Bächen nicht vermeiden lassen, daß, sei es als Folge der regelmäßig wiederkehrenden Naturerscheinungen, wie die Frühjahrsschneeschmelze, sei es als Folge besonders heftiger und ungewöhnlicher Regengüsse, Ueberschwemmungen vorkommen. In solchen Fällen kommt es hauptsächlich darauf an, die Ueberschwemmung auf ein möglichst geringes Gebiet einzuschränken und zugleich die Gefahren, die eine solche Ueberschwemmung stets im Gefolge hat, nach Möglichkeit zu mindern. Geschieht das Letztere namentlich durch Bestimmungen über den Hochwassernachrichtendienst und über die sogenannte Nothhülfe, so dient dem erstgenannten Zweck einmal eine genügende Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets, damit dem Hochwasser möglichst wenig Abflußhindernisse bereitet werden, und sodann ein geregelter Deichbau.

Bevor ich jedoch auf diese einzelnen Gebiete näher eingehe, erscheint es zweckmäßig, eine kurze Uebersicht über die vorhandenen und hier in Frage kommenden Deichgesetze und deren Geltungsgebiet zu geben.

Die Ueberschwemmungsgefahr und damit die Nothwendigkeit, für einen regelmäßigen Deichschutz zu sorgen, tritt besonders in den Niederungen hervor, und dementsprechend finden sich ausführliche Deichordnungen nur in den Ländern, die in den unteren Gebieten liegen, während die höher gelegenen Länder sich meistens nur auf wenige Bestimmungen in ihren Wassergesetzen beschränken. Dies letztere gilt von den drei thüringischen Rechtsgebieten (Sachsen-Weimar, Sachsen-Meiningen und Sachsen-Koburg-Gotha) und von dem Großherzogthum Hessen-Darmstadt. Ebenso fehlt es in Waldeck und den beiden lippischen Fürstenthümern an besonderen Gesetzen, und merkwürdiger Weise hat auch Braunschweig das Deichrecht nicht gesetzlich geregelt. In der Begründung zu dem Gesetz wird dies freilich als nicht auffallend bezeichnet und damit motiviert, daß das Deichwesen nur im Amtsbezirk Thedinghausen von Wichtigkeit sei und dort in dem bestehenden Gewohnheitsrecht seine durch langjährige Ausübung fest begründete Grundlage gefunden habe.

Dagegen findet sich eine sehr ausführliche Deichordnung im Großherzogthum Oldenburg vom 8. Juni 1855, und ferner hat Bremen zugleich mit der Wasserordnung unter dem 27. Dezember 1878 eine besondere Deichordnung erlassen.

Was endlich das Königreich Preußen anbetrifft, so ist für die alten Landestheile das Deichwesen einheitlich geregelt durch das Gesetz vom 28. Januar 1848 und die dazu ergangenen Ausführungsanweisungen, insbesondere den Allerhöchsten Erlaß betr. die allgemeinen Bestimmungen über künftig zu erlassende Deichstatute vom 14. November 1853. Dies Gesetz ist zwar durch ein weiteres Gesetz vom 11. April 1872 auf einen Theil der neuen Provinzen ausgedehnt. Aber einmal gehört hierzu die Provinz Hessen-Nassau überhaupt nicht, sodaß hier in den ehemals bayrischen Gebietstheilen die Bestimmungen der bayrischen Gesetze, und in den Kreisen Vöhl und Biedenkopf die Verordnungen der früheren großherzoglich hessischen Gesetze gelten, während für Kurhessen die wenigen Bestimmungen der Wasserbauverordnung vom 31. Dezember 1824 Anwendung finden. Sodann sind auch die wichtigsten Gebiete der Provinz Hannover ausdrücklich ausgenommen, denn nach Art. II des Gesetzes von 1872 findet das Gesetz vom 28. Januar 1848 vorbehaltlich der Vorschrift im Artikel VIII auf nachfolgende Gebietstheile keine Anwendung:

2. auf die Herzogthümer Bremen und Verden, soweit die Deichordnung vom 29. Juli 1743 Anwendung findet,
5. auf die Grafschaften Hoya und Diepholz, soweit die Deich- und Abwässerungsordnung vom 22. Januar 1864 Anwendung findet oder demnächst in Anwendung gebracht werden wird,
6. auf das Fürstenthum Ostfriesland,
7. auf den zum Herzogthum Arenberg-Meppen gehörenden Bezirk der Stadt Papenburg.

Während für den zuletzt unter 7 genannten Bezirk nach Artikel III die Bestimmungen der ostfriesischen Deich- und Sielordnung vom 12. Juni 1853 nebst der Novelle vom 5. Januar 1864 in Wirksamkeit treten, soll es in den anderen Gebietstheilen bei den dort in Geltung befindlichen, auf das Deich- und Sielwesen bezüglichen Gesetzen und Verordnungen und den durch rechtsverbindliches Herkommen feststehenden deich- und sielrechtlichen Normen bis zu deren Aufhebung oder Abänderung im verfassungsmäßigen Wege verbleiben.

Was die Begrenzung der unter 2 und 5 ausgenommenen Gebiete betrifft, so findet die Verordnung von 1743 in den Herzogthümern Bremen und Verden Anwendung, d. h. in den Theilen des Regierungsbezirks Stade, die am rechten Weserufer liegen, und zwar erst von der Mündung der Aller an. Denn der oberhalb der Allermündung liegende Theil, ebenso wie das am linken Weserufer belegene Gebiet, ist der hoyaschen Deichordnung unterstellt. Das Gebiet dieser Deichordnung erstreckt sich nämlich nach § 1 Nr. 1 auf die Deiche nebst Zubehör stromabwärts

a) linksseits der Weser und des Altenbückener Mühlbachs von unweit Bücken bis beziehungsweise zur braunschweigischen und bremischen Grenze,
b) rechtsseits der Weser von Stedorf bis zum Einflusse der Aller in die Weser und
c) linksseits der Aller von Westen bis zum Einflusse der Aller in die Weser.

Nach § 2 kann das Gesetz auch noch auf alle anderen Deiche in den übrigen Theilen der Grafschaften Hoya und Diepholz in Anwendung gebracht werden, wenn die Hälfte der betheiligten Grundbesitzer dies mit höherer Genehmigung beschließen. Und auch in solchem Fall gilt nach Art. II Nr. 5 des Gesetzes vom 11. April 1872 nicht das preußische, sondern das hoyasche Deichrecht. So lange allerdings diese Anwendung der hoyaschen Deichordnung nicht beschlossen ist, werden in diesen Gegenden die Grundsätze des Gesetzes von 1848 gelten müssen.

Ich gehe nunmehr zu den einzelnen, zum Schutze gegen die Ueberschwemmungen in diesen verschiedenen Rechtsgebieten getroffenen Bestimmungen über, und zwar zunächst zu denen, die sich mit der Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets beschäftigen.

2. Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets.

Am weitesten geht wohl das preußische Gesetz von 1848, und ihm sich fast wörtlich anschließend die bremische Deichordnung (§§ 4 ff.). Hiernach dürfen Deiche oder ähnliche Erhöhungen der Erdoberfläche, welche die Ausbreitung der zeitweise aus ihren Ufern tretenden Gewässer beschränken, in der ganzen Breite, welche das Wasser bei der höchsten Ueberschwemmung einnimmt (Inundationsgebiet), nur mit ausdrücklicher Genehmigung neu angelegt, verlegt, erhöht, sowie ganz oder theilweise zerstört werden. Diese Genehmigung ist stets dann zu versagen, wenn das nothwendige Abflußprofil des Hochwassers dadurch beschränkt werden würde. Zur Ertheilung der Genehmigung ist in Bremen der Senat zuständig, in Preußen der Bezirks-Ausschuß, gegen dessen Entscheidung die Beschwerde an den Landwirthschaftsminister stattfindet. Der Bezirks-Ausschuß ist angewiesen, vor seiner Entscheidung regelmäßig das Gutachten eines Sachverständigen einzuholen. Als solcher soll bei den Flüssen und Strömen in erster Linie der dem Regierungs-Präsidenten beigegebene Regierungs- und Baurath bezw., soweit es sich um die den Strombauverwaltungen unterstellten Flüsse handelt, der zuständige Strombaudirektor in Betracht kommen (vgl. die Erlasse des Minist. f. Landw. pp. und des Minist. d. öffentl. Arbeiten vom 11. Juni 1895 und 15. August 1895). Ferner müssen in erheblicheren Fällen — in der Provinz Hannover in allen Fällen (Art. I Nr. 2 des Gesetzes vom 11. April 1872) — die Betheiligten gehört werden, die nöthigenfalls durch eine zweimalige öffentliche Bekanntmachung zu ermitteln sind. Jede ohne solche Genehmigung errichtete Anlage muß in Preußen (in Bremen findet sich diese Bestimmung nicht), falls es für erforderlich gehalten wird, wieder beseitigt werden.

Darüber, was als eine deichähnliche Erhöhung der Erdoberfläche anzusehen ist, herrscht Streit. Nieberding-Frank[1]) will darunter nur solche Anlagen verstehen, die die Natur der Verwallungen tragen, also insbesondere nicht die Gebäude. Indessen zählen nach der Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts[2])

[1]) Wasserrecht, S. 406.

[2]) z. B. Entscheidung vom 30. September 1886. Preußisches Verwaltungs-Blatt VIII S. 149; vgl. aber Entscheidung v. 30. Januar 1899 a. a. O. XXI S. 83.

alle künstlichen Erhöhungen dahin, die wie ein Damm wirken, und dementsprechend ist in einem Ministerial-Erlaß vom 30. August 1897 bestimmt, daß darunter alle die Ausbreitung der Gewässer im Inundationsgebiet beschränkenden Anlagen zu verstehen seien, also nicht nur Dämme und dammartige Aufschüttungen, sondern auch Baulichkeiten jeder Art, wie Mauern, Brückenpfeiler, Zäune u. s. w.

Außerdem sieht der § 20 des Allerhöchsten Erlasses vom 14. November 1853 auf Grund des § 21 des Deichgesetzes noch vor, daß im Vorlande eines Deiches Flügeldeiche, hochstämmige Bäume und sonstige Anlagen nicht zu dulden sind, sofern sie das Hochwasserprofil und den Eisgang auf schädliche Weise beschränken.

Diese Bestimmungen des Deichgesetzes gelten übrigens für alle Arten von Flüssen, sofern sie ihre Ufer zeitweise zu verlassen pflegen; nur solche Gewässer, an denen wiederholte Hochwasser nicht vorkommen, unterliegen ihnen nicht.[3])

Neben diesen Vorschriften des Deichrechts ist die Bestimmung im § 14 des Gesetzes vom 20. August 1883 zu erwähnen, die zu jeder von dem genehmigten Ausführungsplane abweichenden Bepflanzung oder anderweitigen Befestigung von Anlandungen, Sandbänken, Inseln oder vortretenden Uferstrecken — bei letzteren, soweit deren Abtreibung in dem Plan vorgesehen ist — eine besondere Erlaubniß der Strompolizeibehörde verlangt und gestattet, daß die nicht genehmigten Anpflanzungen beseitigt werden. Auch ist noch hervorzuheben, daß nach A. L. R. II 15, §§ 61 und 62 alle Bauten an oder in den öffentlichen Flüssen, die mittelbar oder unmittelbar auf den Fluß, seine Wasserführung, seine Nutzbarkeit als Schiffahrtsstraße oder seine sonstigen Verhältnisse eine Einwirkung ausüben, genehmigungspflichtig sind.

Nicht ganz so weit gehen die Vorschriften in Sachsen-Meiningen und dem Großherzogthum Hessen-Darmstadt. In dem ersteren Rechtsgebiet (Gesetz vom 6. Mai 1872, Artikel 59) bedarf es erst einer besonderen Anordnung des Staatsministeriums, wenn zu Bauten oder sonstigen Veranstaltungen, wodurch der Ablauf des Ueberschwemmungswassers gehindert oder verändert wird, eine zuvorige Erlaubniß eingeholt werden soll. Und ähnlich kann nach dem hessischen Bachgesetz, Artikel 113 und 114, da wo sich ein besonderes Bedürfniß ergiebt, das Ueberschwemmungsgebiet eines Baches durch das Kreisamt mit der Wirkung festgesetzt werden, daß Gebäude, Dämme oder ähnliche Anlagen, welche auf den Lauf des Wassers oder die Höhe des Wasserstandes Einfluß haben können, nur mit Erlaubniß des Kreisamts errichtet oder verändert werden dürfen. Daneben läßt das Bachgesetz in Artikel 111 übrigens zu, durch polizeiliche Verordnungen zu bestimmen, daß ein mäßiger Streifen der Ufergrundstücke von Sträuchern, Zäunen, Bäumen und ähnlichen Hindernissen frei zu halten sei. Und ferner wird noch in Artikel 112 vorgeschrieben, daß alle Bauten, Dämme und ähnliche Anlagen in einem Bache oder an dessen Ufer, soweit das Ufer unter dem Hochwasser liegt, einer vorgängigen Genehmigung bedürfen, wobei aber offenbar unter Hochwasser der regelmäßige höchste Jahreswasserstand zu verstehen sein wird.

---

[3]) Nieberding-Frank, Wasserrecht, S. 403.

Auch in der kurhessischen Wasserbauverordnung vom 31. Dezember 1824 finden sich einzelne Vorschriften, die auf eine Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets gerichtet sind. So führt der § 16 neben den Wasserdämmen (abgesehen von den Wasserbauanlagen) als einer besonderen schriftlichen Genehmigung bedürftig die „Gebäude unweit der Ufer" auf und verlangt, daß deren Unschädlichkeit vorher anerkannt werde. Diese Genehmigung wird jetzt von dem Bezirksausschuß ertheilt (Zuständigkeits-Gesetz § 96), der in gleicher Weise über eine Veränderung der Dämme (W.-B.-O., § 17) zu entscheiden hat. Außerdem aber schreibt die Wasserbauverordnung noch weiter vor, daß ebenso wie Bäume in und an den Flüssen, auch entferntere dichte Zäune, Dämme und sonstige Befriedigungen, wodurch nachtheilige Stauungen, Ueberströmungen oder Versumpfungen veranlaßt werden, ohne besondere Genehmigung des Wasserbaubeamten nicht geduldet werden sollen. In dieser Beziehung ist noch jetzt der Wasserbaubeamte allein zuständig, wie er auch die Erlaubniß zu ertheilen hat, wenn innerhalb der Linie des strömenden Flußwassers ein Rasenplatz umgeackert werden soll, und wie er anordnen kann, daß bisheriges Ackerland zur Wiese liegen zu lassen sei (§§ 20 und 21).

In den Gesetzen von Gotha und Weimar finden sich keinerlei Bestimmungen über die Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets, denn die bereits oben[4]) erwähnte Vorschrift in § 8 des weimarischen Gesetzes vom 16. Februar 1854, wonach der Uferanlieger zur Wegnahme der dem Wasserlaufe nachtheiligen Bäume, Gebüsche und Befriedigungen verpflichtet ist, bezieht sich nur auf das Ufer selbst, aber nicht auf das weitere Ueberschwemmungsgebiet. Das gleiche muß von der Bestimmung im Artikel 18 des großherzoglich hessischen Gesetzes vom 18. Februar 1853 gelten, denn auch hier heißt es nur, daß die Entfernung der an dem Ufer eines Baches befindlichen und dem Wasserlauf nachtheiligen Bäume oder Gebüsche angeordnet werden kann. Und ebenso sieht das braunschweigische Wassergesetz vom 20. Juni 1876 im § 26 lediglich vor, daß von beabsichtigten Erneuerungs- und Umbauten der das Bett oder Ufer öffentlicher Gewässer berührenden Bauwerke Anzeige zu machen ist, damit die Landes-Polizei-Behörde die im Interesse der öffentlichen Sicherheit oder zum Schutz des allgemeinen Besten erforderlichen Verfügungen treffen kann. Auch hier fällt also ein Bauwerk, das im Ueberschwemmungsgebiet errichtet wird, ohne das Ufer selbst zu berühren, nicht unter diese Bestimmung. In Waldeck und den lippischen Fürstenthümern fehlt es gleichfalls an besonderen Vorschriften, und von dem bayrischen Gesetze über die Benutzung des Wassers vom 28. Mai 1852 kommt allein die Bestimmung des § 52 in Betracht, wonach die Verwaltungsbehörden den Gebrauch der Privatflüsse zu überwachen haben und im allgemeinen Interesse namentlich aus gesundheitspolizeilichen Rücksichten zur Verhütung von Ueberschwemmungen oder Versumpfungen polizeiliche Anordnungen erlassen können. Denn die Vorschriften in §§ 10 und 40, auf die der § 96 des Zuständigkeits-Gesetzes Bezug nimmt, beziehen sich nur

---

[4]) Vergleiche S. 46.

auf öffentliche oder im Eigenthum des Staates befindliche Flüsse, sie kommen, wie schon oben erwähnt ist, für die Fulda nicht in Betracht.

Was endlich die Bestimmungen der speziellen Deichordnungen (Hoya, Bremen-Verden, Ostfriesland und Oldenburg) betrifft, so ist auch in ihnen für eine Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets verhältnißmäßig nur sehr wenig gesorgt worden.

Sie betrachten es als ihre Hauptaufgabe, für eine Erhaltung der Deiche zu sorgen, und es beziehen sich daher ihre Vorschriften in erster Linie nur auf die Deiche und deren unmittelbare Umgebung, das eigentliche Ueberschwemmungsgebiet bleibt unberührt. So findet sich in der Deichordnung für Bremen-Verden lediglich das Verbot (Kap. XI § 3), an und auf dem Deich ohne Einwilligung der Deichbehörden Häuser zu setzen oder dies Recht an andere zu überlassen, und ferner die Vorschrift (Kap. III), daß die sogenannte Deicherde unaufgebrochen und unbebaut in Weide und Wiesenwachs beständig liegen zu lassen sei. Auch die im Wesentlichen übereinstimmenden Anordnungen in der hoyaschen (§§ 59 ff.) und ostfriesischen Deichordnung (§§ 50 ff.), die das Anziehen von Bäumen und Gesträuchen, das Halten von Befriedigungen, die Errichtung, Erneuerung und Erweiterung von Gebäuden verbieten, gelten nur für die Deiche und deren Zubehör, d. h. für die Außenbermen und in Ostfriesland zugleich für die gesetzliche Außendeicherde. Für das weitere Vorland sind beschränkende Bestimmungen überall nicht vorhanden. Es ist daher durchaus zulässig, daß hier Abflußhindernisse ohne jede Genehmigung errichtet werden, und so hat es denn auch namentlich in den Kreisen Hoya und Verden geschehen können, daß in dem Ueberschwemmungsgebiet zahlreiche Hecken angelegt sind, die bei Eisgang eine nicht zu unterschätzende Gefahr mit sich bringen. Die Möglichkeit, im Wege der Polizeiverordnung gegen das Anpflanzen von Hecken vorzugehen, besteht zwar auf Grund der Bestimmungen im § 10 A. L.-R. II 17, sobald eine dringende und erhebliche Ueberschwemmungsgefahr dies erfordert. Indessen ist von ihr bisher nur in einem Falle für ein ganz beschränktes Gebiet Gebrauch gemacht worden. Es hat das vormalige Amt Hoya durch Polizeiverordnung vom 8. Dezember 1884 das Anpflanzen von Hecken ꝛc. in dem Vorland des zurückgelegten Weserdeiches zwischen Hingste und Niederboyen verboten. Andere Polizeiverordnungen bestehen, so viel ich habe ermitteln können, nicht, und es wird daher jetzt die Beseitigung der vorhandenen Hecken ohne Entschädigung der Grundbesitzer sich schwer ermöglichen lassen.

Zu erwähnen sind noch einzelne Bestimmungen aus der Sielordnung für Ostfriesland. So schreibt, wie bereits oben erwähnt,[5]) der § 81 vor, daß längs den Sieltiefen an beiden Ufern ein Streifen Landes von 2 bis 6 Fuß Breite unaufgebrochen als Grünland liegen bleiben muß, und im Anschluß hieran bestimmt § 112, daß innerhalb dieser Breite Gebüsche und Hecken nicht angezogen werden dürfen, während der § 113 für die Errichtung von Gebäuden sogar eine Entfernung von 20 Fuß vom Uferrande verlangt. Indessen bieten

[5]) Seite 61.

auch diese Anordnungen noch keinen genügenden Schutz und sind wohl mehr im Interesse der gehörigen Ausführung der Räumungsarbeiten erlassen.

Etwas weiter als die hannoverschen Deichordnungen geht die oldenburgische Deichordnung. Der Artikel 233, der für die Errichtung von Gebäuden und Gärten beschränkende Bestimmungen einführt, spricht zwar auch nur von dem Deich, den Bermen, dem Deichschlatt und der Außendeicherde, dagegen hat der Artikel 176 für das gesammte Gebiet der Außengroden die Errichtung von Häusern und Gärten von den Bestimmungen der Artikel 233 ff. abhängig gemacht, wie auch jedes Umpflügen des Grodens an die Erlaubniß des Deichverbands-Vorstandes geknüpft ist.

3. Deichbau.

Neben den Bestimmungen über die Freihaltung des Ueberschwemmungsgebiets kommen dann aber vor allem die Vorschriften über den Deichbau in Betracht.

Auch hier möchte ich zunächst wieder hervorheben, daß es in Braunschweig und den beiden lippischen Fürstenthümern in dieser Richtung an jeder Bestimmung fehlt, ebenso enthalten die früheren großherzoglich hessischen Gesetze keine besonderen Vorschriften. Die in dem Thedinghäuser Bezirk vorhandenen Deiche werden nach altem Herkommen von den einzelnen Kabelpflichtigen unterhalten.

In zweiter Linie sind die Gesetze anzuführen, die den Bau von Dämmen und Deichen dem sonstigen Uferbau völlig gleichstellen. Hierher sind einmal zu rechnen die Gesetze von Sachsen-Meiningen, Sachsen-Koburg-Gotha und Sachsen-Weimar. In dem erstgenannten Gesetz ist es ausdrücklich gesagt (§ 58), daß auf Dämme und sonstige Anstalten zur Abwehr nachtheiliger Ueberschwemmungen die Vorschriften über Erhaltung der Ufer Anwendung finden sollen, aber auch aus den beiden anderen Gesetzen geht deutlich hervor, daß die Dämme einfach zu den Wasserschutzbauten (Weimar § 20, Gotha §§ 81 und 82) gezählt und wie diese behandelt werden.

Nach diesen drei Gesetzen ist es daher in erster Linie Sache des betreffenden Eigenthümers, sein Grundstück durch Dämme zu schützen, es können jedoch, wenn andere Grundstücke dadurch Vortheil erhalten, die Bauten auch auf gemeinschaftliche Kosten ausgeführt werden. Insbesondere ist in Meiningen vorgesehen, daß durch Entscheidung des Staatsministeriums bei einem Unternehmen zum Schutze gegen Ueberschwemmungen diejenigen, welche von dem Unternehmen Vortheil haben, zur Betheiligung auf gemeinschaftliche Kosten angehalten werden können. Eine Zustimmung der Betheiligten wird hierbei, wenn durch das Unternehmen ein Nachtheil für einen größeren Komplex abgewendet oder bedeutend vermindert wird, nicht verlangt. Sind mehr als fünf Grundbesitzer betheiligt, so bilden sie einen besonderen Verband, wie denn überhaupt die Bestimmungen über Entwässerungs- und Bewässerungs-Genossenschaften in Anwendung kommen.

Zu den Gesetzen dieser zweiten Kategorie gehört ferner das großherzoglich hessische Bachgesetz; denn wie es der Gemeinde den Uferschutz auferlegt, ver-

pflichtet es sie auch, die zum Schutz der Ortschaft, der Gemarkung oder größerer Flächen gegen Ueberschwemmung und Versumpfung erforderlichen Arbeiten herzustellen und zu unterhalten (Artikel 93 Nr. 2). Daß unter Umständen auch die Nachbargemeinde zu den Kosten herangezogen werden kann, daß mehrere Gemeinden sich zu einem Verbande zusammenschließen können, ist bereits früher erwähnt, und dort auch die Art der Kostenaufbringung dargelegt.

Zu dieser Gruppe möchte ich schließlich auch Waldeck rechnen, denn die Verordnung vom 19. Juli 1811 wird nicht nur auf den eigentlichen Uferschutzbau, sondern gleichmäßig auch auf Damm- und Deichbauten Anwendung finden.

Es kommen nunmehr die Gesetze, in denen die Deichbaupflicht in anderer Weise als die Uferunterhaltungspflicht geregelt ist. Dies ist der Fall in dem bayrischen Gesetz vom 28. Mai 1852, das bereits in der Ueberschrift den Uferschutz und den Schutz gegen Ueberschwemmungen unterscheidet und dann beide in getrennten Abschnitten behandelt. Wird der Uferschutz als Sache des Eigenthümers des bedrohten Grundstücks hingestellt, so werden im Artikel 18 die Damm- oder Deichbauten zum Schutze von Ortsfluren oder Ortschaften gegen Ueberschwemmungen den Gemeinden auferlegt, die bei nachgewiesenem Bedürfniß zu deren Herstellung und Unterhaltung von der Verwaltungsbehörde angehalten werden können. Nur wenn ein solcher Fall nicht vorliegt, bleibt es nach Artikel 19 den betheiligten Eigenthümern überlassen, die nöthigen Vorrichtungen allein oder in Gemeinschaft herzustellen und zu unterhalten. Daneben schreibt dann der Artikel 20 noch besonders vor, daß zu allen Damm- oder Deichbauten die vorausgehende polizeiliche Genehmigung nöthig sei.

In ähnlicher Weise ist der Deichbau auch in der kurhessischen Wasserbau-Ordnung vom 31. Dezember 1824 geregelt. Es wird in § 2 Nr. 5 der Bau solcher Uferdämme, bei denen die nächsten und unmittelbaren oder mittelbaren Anlieger nicht ausschließlich betheiligt sind, als eine Obliegenheit der Gemeinde bezeichnet, ihr jedoch das Recht zuerkannt, eventuell auch die Nachbargemeinden zu den Kosten heranzuziehen. Ebenso ist in den §§ 16 und 17 bestimmt, daß es zu jeder Anlage oder Veränderung von Dämmen einer besonderen Genehmigung bedürfe, die jetzt der Bezirks-Ausschuß zu ertheilen hat, und es ist ferner noch auf § 9 hinzuweisen, wonach mehrere Gemeinden sich zu Uferbauverbänden unter Zustimmung der vorgesetzten Behörden vereinigen können.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gesetzen vertritt das preußische Gesetz vom 28. Januar 1848 einen ganz anderen Standpunkt.

Im Anschluß an den in dem norddeutschen Niederungsgebiet bestehenden Rechtszustand bestimmt das Gesetz, daß die Pflicht zur Anlegung, Erweiterung und Erhaltung der zur Abwendung gemeiner Gefahr oder zur erheblichen Förderung der Landeskultur erforderlichen Deiche und der dazu gehörigen Sicherungs- und Meliorationswerke den Besitzern der sämmtlichen der Ueberschwemmung ausgesetzten Grundstücke obliege, und daß diese Besitzer zur gemeinsamen Anlegung und Unterhaltung solcher Werke unter landesherrlicher Genehmigung zu besonderen Deichverbänden vereinigt werden können. Hierzu bedarf es zwar der zuvorigen Anhörung der Betheiligten, aber an die Zustimmung einer Mehrheit oder auch nur eines Theiles der Interessenten ist die Regierung

nicht gebunden, wie auch ein Antrag nicht erforderlich ist. Solche Deichverbände können insbesondere gebildet werden, wenn es sich darum handelt, eine noch unverwallte Niederung zu schützen, aber ferner auch, wenn es gilt, für Deiche, die bisher von Einzelnen unterhalten sind, eine gemeinschaftliche Deichpflicht einzuführen, einzelne Deiche einem bestehenden Deichverbande anzuschließen oder die vorhandenen Anlagen eines Verbandes zu erweitern und auszudehnen, oder endlich, wenn mehrere bestehende Verbände vereinigt werden sollen. Bei der Bildung von Deichverbänden soll grundsätzlich darauf gesehen werden, daß alle derselben Niederung angehörenden Grundbesitzer, soweit sie mit Rücksicht auf die Lage ihrer Grundstücke ein gemeinschaftliches Interesse haben, zu einem Deichverbande vereinigt werden; doch sind Ausnahmen zulässig, wenn die Interessen einzelner Grundstücke mit denen der anderen nicht übereinstimmen oder doch mit erheblich geringeren Kosten gewahrt werden können. Die Deichpflicht, die als öffentliche Last gilt und deren Erfüllung im Verwaltungswege erzwungen werden kann, ruht — und zwar unablöslich und ohne Zulassung einer Befreiung — auf den durch die Anlagen geschützten oder verbesserten Grundstücken, und es ist lediglich der Entscheidung der Verwaltungsbehörde überlassen, ob ein Grundstück zu der Deichpflicht beizutragen hat oder nicht. Der Vertheilungsmaßstab wird in dem Statut näher festgesetzt, es soll jedoch in der Regel das Verhältniß des abzuwendenden Schadens und des herbeizuführenden Vortheils angenommen werden. Besonders ist schließlich noch vorgesehen, daß die Eigenthümer der eingedeichten Grundstücke sowohl Grund und Boden, wie Materialien abzutreten verpflichtet sind und daß das Statut auch noch andere Eigenthumsbeschränkungen einführen kann.

Zu diesem Gesetz ist dann noch ein Allerhöchster Erlaß vom 14. November 1853 über die allgemeinen Bestimmungen für die künftig zu erlassenden Deichstatute ergangen und ferner durch einen Erlaß des Landwirthschaftsministeriums vom 24. August 1850 eine eingehende Instruktion für das Verfahren bei der Bildung von Deichverbänden vorgeschrieben. Auf die Einzelheiten näher einzugehen, würde zu weit führen; ich kann nur darauf hinweisen, daß die Deichverbände besondere Korporationen bilden, und daß unter Oberaufsicht der Regierung über die Angelegenheiten das Deichamt zu beschließen hat, dessen Mitglieder (Deichhauptmann, technischer Deichinspektor und Repräsentanten) von den Deichinteressenten gewählt werden.

Außerhalb der Deichverbände besteht für die Grundbesitzer keine Pflicht zur Anlage von Deichen. Das Gesetz sieht indessen vor, daß, wenn ein Deich vorhanden ist und zum Schutz der Ländereien mehrerer Besitzer dient, der Bezirks-Ausschuß Maßregeln vorschreiben kann, um dessen Erhaltung in dem bisherigen Umfange und Zustande zu sichern. Verfällt ein solcher Deich oder wird er durch Naturgewalt zerstört, so kann seine Wiederherstellung verlangt werden. Bei Streitigkeiten über die Unterhaltungspflicht wird von dem Bezirks-Ausschuß ein durch Rekurs an den Landwirthschaftsminister anfechtbares Resolut über die interimistische Deichbaulast erlassen. Die interimistisch Herangezogenen müssen dann weiter ihre Ansprüche auf Erstattung ihrer Beiträge gegen die Pflichtigen im Rechtswege geltend machen. Bei dieser interimistischen Entscheidung soll

zuerst der herangezogen werden, der den Deich bisher unterhalten hat, in zweiter Linie die Besitzer der durch den Deich geschützten Grundstücke und, falls diese nicht so schnell ermittelt werden können, die sämmtlichen Grundbesitzer der betreffenden Ortschaften.

Für alle Deiche, ob innerhalb oder außerhalb eines Verbandes, gilt schließlich noch die Bestimmung (§ 24), daß der Bezirks-Ausschuß jede die Widerstandsfähigkeit eines Deiches schwächende Nutzung beschränken oder untersagen kann, wobei allerdings die Beeinträchtigung wohlerworbener Rechte zu entschädigen ist.

Daß diese Bestimmungen mit einigen Abänderungen durch Gesetz vom 11. April 1872 auch auf einen Theil der Provinz Hannover ausgedehnt sind, ist bereits oben erwähnt. Diese Abänderungen bestehen hauptsächlich darin, daß es, abgesehen von den Fällen gemeiner Gefahr, in denen jedoch eine Anhörung des Provinzial-Ausschusses vorgeschrieben ist, zur Errichtung eines Deichverbandes der Zustimmung der Mehrheit der Betheiligten, berechnet nach der Grundfläche des vorläufig festgesetzten Ueberschwemmungsgebiets, bedarf, und daß auch eine dauernde Vereinigung mehrerer Verbände deren Zustimmung erfordert. Ferner kann zur Erhaltung eines außerhalb eines Deichverbandes liegenden Deiches von Amtswegen nur eingeschritten werden, wenn aus der Nichterhaltung eine gemeine Gefahr entsteht; in allen anderen Fällen ist ein Antrag der Betheiligten nöthig. Endlich ist die staatliche Oberaufsicht und somit die Deichpolizei — soweit nicht durch das Zuständigkeits-Gesetz (§ 96) der Bezirks-Ausschuß zur Entscheidung berufen ist — in der Provinz Hannover den unteren Verwaltungs-Behörden übertragen (Landrath, Magistrat), während sie in den älteren Provinzen dem Regierungs-Präsidenten obliegt.[6])

Die Zahl der Deichverbände im Stromgebiet der Weser und Ems, die unter das preußische Deichgesetz fallen, ist nur sehr gering.

An der Ems kommt lediglich der Deichverband Tunxdorf-Rhede-Aschendorf in Frage (Statut vom 2. Juli 1880 mit Nachtrag vom 6. August 1898), der sich am rechten Ufer in der Länge von 5,6 km erstreckt und ein Gebiet von 897 ha schützt.

Im Wesergebiet kommen in Betracht:

1. Der Ohsen-Tündernsche Deichverband (Statut vom 13. Juni 1864). Der Deich liegt am rechten Ufer der Weser von Km. 127,06 bis 129,5, die geschützte Fläche ist nicht genau festzustellen, da nur eine Seite geschützt wird.
2. Der Deichverband Hävern-Ovenstädt, dessen Statut erst vom 31. Mai 1897 datiert, wenn auch der Deich schon 1827/30 erbaut ist. Der Deich erstreckt sich am rechten Ufer von Km. 220,2 bis 223,4 und schützt eine Fläche von 505 ha.
3. Der Döhrener Deichverband, Statut ebenfalls vom 31. Mai 1897. Der Deich, in den 40-er Jahren angelegt, liegt am rechten Ufer und zerfällt

[6]) Vergleiche Entscheidung des Ober-Verwaltungsgerichts vom 8. Oktober 1885. Bd. XII S. 321, und 4. Juni 1888. Bd. XVI S. 331.

in einen Winterdeich (Km. 224,7 bis 225,3) und einen Sommerdeich (Km. 225,3 bis 227). Die geschützte Fläche beträgt 150 ha.

4. Der Schlüsselburger Deichverband (Statut vom 21. April 1852). Er zerfällt in drei Bezirke:
   a) Verbandsbezirk Heimsen-Ilvese, am rechten Ufer von Km. 229 bis 233,5 mit einem Gebiet von 145 ha,
   b) Verbandsbezirk Schottmarsch, am rechten Ufer von Km. 236,3 bis 238,9 mit einem Gebiet von 128 ha,
   c) Verbandsbezirk Schlüsselburg, am linken Ufer von Km. 232,05 bis 238 mit einem Gebiet von 435 ha.

   An diesen letzten Deich schließt sich oberhalb an der 1,04 km lange Müßleringer Deich, der auf Grund eines besonderen Staatsvertrages zwischen Preußen und Hannover vom Jahre 1850 errichtet wurde und nach einem Regulativ vom 3. Februar 1854 von der Gemeinde Müßleringen (Kreis Stolzenau) unterhalten wird.

Ferner an den Nebenflüssen:

5. Der Gohfelder Deichverband am linken und rechten Ufer der Werre im Kreise Herford (Statut vom 23. Februar 1891). Die Deiche, 1897 errichtet, haben eine Gesammtlänge von 6,22 km und schützen eine Niederung von 216 ha.
6. Der Hülsener Deichverband am linken Ufer der Aller von Km. 93,1 bis 95,3 (Statut vom 16. November 1885). Der Deich, der im Jahre 1881 aus einem Sommerdeich in einen Winterdeich verwandelt wurde, schützt ein Gebiet von 85 ha und findet unterhalb seine Fortsetzung in einem Domanialdeich, der sich in einer Länge von 1,91 km (Gebiet 99 ha) bis zur Geesthöhe bei Westen erstreckt und so den Anschluß mit dem Westener Deich (siehe weiter unten) vermittelt.

Außer diesen Verbandsbezirken giebt es noch einzelne andere Deichbezirke; so besteht in Fischbeck ein Privatdeich und ferner in den Kreisen Nienburg und Hoya am linken Ufer der Sommerdeich Schweringen-Altenbücken (ca. 7 km lang) und am rechten Ufer der Sommerdeich Haßbergen-Hoya (ca. 13,5 km lang).

Mit dem durch das Gesetz von 1872 modifizierten preußischen Deichrecht stimmt die bremische Deichordnung fast wörtlich überein. Das Gesetz unterscheidet sich, abgesehen von kleineren, jedoch unwesentlichen Abweichungen, lediglich insofern von dem preußischen, als es zugleich die wichtigsten Bestimmungen über die Verwaltung der Deichverbände enthält. Aber auch diese sind genau nach dem preußischen Vorbild geregelt, nur wird der Deichinspektor nicht gewählt, sondern vom Senat ernannt. Die staatliche Aufsicht wird in der Stadt von der Polizeidirektion, im Landgebiet von dem Kreisausschuß beziehungsweise dem Landherrn geführt, die Beschwerdeinstanz bildet der Senat.

Im bremischen Gebiet bestehen vier Deichverbände:

1. der Deichverband für das Obervieland,
2. der Deichverband für das Niedervieland,

beide am linken Weserufer;

3. der Deichverband für das Werderland, den am rechten Weserufer liegenden Theil des Landgebiets umfassend, der von den Oslebshauser Dünen, der Burger Chaussee von Oslebshausen nach Burg, dem Lesumdeiche unterhalb Burg und dem Weserdeiche unterhalb der genannten Dünen eingeschlossen wird,
4. der Deichverband am rechten Weserufer, der die Vorstadt und alle von den Weser-, Lesum- und Wümmedeichen eingeschlossenen Theile des Landgebiets, soweit sie nicht zu 3 gehören, umfaßt.

Von den besonderen Deichordnungen ist naturgemäß die aus dem Jahre 1743 stammende Deichordnung für die Herzogthümer Bremen und Verden trotz ihres Umfangs (sie enthält 18 Kapitel mit 112 Paragraphen) die dürftigste und unvollkommenste, und es ist allgemein anerkannt, daß eine gesetzliche Neuregelung des Deichrechts in diesen Gebieten unbedingtes Erforderniß ist. Es ist daher auch bereits seitens des Landwirthschaftsministers eine Umarbeitung dieser Deichordnung angeordnet und von dem Regierungs-Präsidenten in Stade in Angriff genommen.

Wenn auch im Kap. IV § 2 dieser Deichordnung angeordnet wird, daß „hinkünfftig, alle und jede des Wassers Gefahr unterworffene ... Ländereyen ... sie seynd belegen, wo sie wollen, die Teich-Kosten und Beschwerungen nach Proportion einmühtig mittragen sollen", so bestimmt doch Kap. V „wegen behufiger Teich-Vertheilung auf die Teichpflichtigen Lande", daß es „bey der jetzigen Verfassung beständigst gelassen und darunter an keinem Orte, die geringste Veränderung oder Neuerung vorgenommen werden solle." Diese Verfassung war die Kabelwirthschaft, und so ist denn auch jetzt noch jeder Deich in kleine, durch „Marck-Pfähle" kenntlich gemachte Parzellen eingetheilt. Zwar ist nach Kap. II, um zu vermeiden, daß nicht die Deiche „gleich aneinander geklebeten Schwalbennestern" zusammen geflickt werden, vorgeschrieben, daß die Deiche nach dem für jeden Ort gemachten Bestick „gleiche breit, hoch und dick, Nachbar Nachbars gleich, in Argen und Guten gemacht werden sollen." Indessen, die Nachtheile der Kabelwirthschaft bleiben doch bestehen, die Reparaturen bleiben doch stets Flickarbeiten, und größere Verbesserungen sind überhaupt nicht oder doch nur mit sehr großen Schwierigkeiten herbeizuführen.

Auch an der Deichverwaltung ist durch das Gesetz nichts geändert worden, es sind die alten Deichachten mit ihren „Teich-Gräfen, Teich-Richtern und Geschworenen" aufrecht erhalten (Kap. VII) und diesen nur einzelne Vorschriften über Deichschauungen und Anweisungen über die ihnen zu Gebote stehenden Zwangsmaßregeln und dergleichen ertheilt.

Die Aufsicht der staatlichen Behörden wird nach Maßgabe der Verordnung vom 1. September 1852 ausgeübt und liegt daher in den Händen des Landraths und des Wasserbauinspektors, die nach § 38 dafür zu sorgen haben, daß sämmtliche Deich- und Sielwerke ihres Bezirks ordnungsmäßig unterhalten und möglichst verbessert werden, und zu dem Zweck jährlich zwei Schauungen abhalten. Bei diesen Schauungen und auch sonst können sie nach Anhörung der Interessenten alle zur Erhaltung und Sicherung der Deiche erforderlichen Arbeiten anordnen und die Ausführung dieser Anordnung, sowie die Abstellung der gerügten Mängel zwangsweise durchführen. Bei Anordnungen, die über

die Unterhaltung vorhandener Anlagen hinausgehen, ist jedoch zuvor die Entscheidung des Regierungs-Präsidenten einzuholen. Auch wird die Vertheidigung der Deiche bei Hochfluthen von dem Landrath und Wasserbauinspektor geleitet und beaufsichtigt.

Von der Möglichkeit, die das Gesetz von 1872 vorsieht, die innere Organisation der Deichverbände durch ein landesherrlich zu vollziehendes Statut neu zu regeln und festzustellen, ist nur sehr wenig Gebrauch gemacht; die Versuche scheiterten an der Zähigkeit, mit der die niedersächsische Bevölkerung an dem Althergebrachten hängt und festklebt.

Neuerdings wird in einem Einzelfalle versucht, in einem Deichverbande gegen dessen Willen durch Beschluß des Provinzial-Ausschusses eine neue Organisation einzuführen. Die Entscheidung des Provinzial-Ausschusses steht jedoch noch aus.

Unter die Bremen-Verdensche Deichordnung fallen im Wesergebiet grade die Gegenden, die hauptsächlich des Deichschutzes bedürfen. Die Deichverbände, die diesem Gesetz unterstehen, sind folgende:

Benennung des Deichs oder Deichverbandes	Länge des Deichs km	Größe der Niederung ha
I. Am rechten Ufer der Aller:		
1. Deiche der Bauerschaft Otersen	4,78	200
2. Deiche der Bauerschaften Danelsen und Eißel . . .	2,8	17
II. Am rechten Ufer der Weser (unterhalb der Aller-Mündung):		
1. Deiche der Bauerschaft Eißel	2,5	54
2. Deiche der Bauerschaften Daverden, Hagen-Grinden und Baden	11,0	131
3. Deiche der Bauerschaften Uesen, Achim und Bierden .	6,7	801
4. Wesermarsch-Deiche der Bauerschaften Bierden, Uphusen, Bollen, Mahndorf, Ahrbergen und Hemelingen . . . (Diese Gemeinden haben außerdem noch Weser-Geestdeiche in einer Länge von 4,9 km.)	14,6	1325
5. Neuenkirchener Deichverband	7,4	2547
6. Süder-Osterstader Deichverband	8,1	2925
7. Desgleichen	7,5	1600
8. Norder-Osterstader Deichverband	8,1	2925
9. Stoteler Deich- und Sielverband	2,1	1500
10. Wulsdorfer Deich- und Sielverband	3,1	300

Außerdem bestehen verschiedene Deichverbände an der Geeste, der Wümme und Lesum, deren Aufzählung ich jedoch ebenso wie die der nördlich von Geestemünde liegenden Deichverbände hier glaube unterlassen zu können.

Während das preußische Deichgesetz sich darauf beschränkt, das Oberaufsichtsrecht der Staatsbehörde über das Deichwesen zu regeln und darüber hinaus nur einzelne, überall anwendbare grundsätzliche Normen auszusprechen, alles Uebrige aber der statutarischen Regelung innerhalb der Verbände überläßt, geht die hoyasche Deichordnung von einem anderen Gesichtspunkte aus.

Die Pflicht zur Unterhaltung der Teichstrecken ist eine einzelne sein, jedoch bildet sie selbst die Grundlage von den Teichverbänden vor, die bisher noch nicht bestanden, und regelt genau die Einzelheiten dieser Verbände. Diese Bildung der Teichverbände wird in der Begründung des Gesetzes geradezu als der wesentlichste Punkt des Gesetzes bezeichnet. Es findet dies seine Erklärung in den Zuständen, die bis dahin in der Grafschaft Hoya bestanden. An gesetzlichen Bestimmungen gab es nur die Verordnung vom 29. September 1775 wegen der in der Grafschaft Hoya einzuführenden Teich- und Schlagt-Ordnung. Indessen war hierdurch lediglich das Verfahren geregelt, eine Vorschrift über das materielle Teichrecht ist in der Verordnung nicht enthalten. Dieses beruhte fast ausschließlich auf Herkommen und war sehr lückenhaft und unbestimmt. Der Hauptmangel bestand auch hier darin, daß die Teichlast nicht in Kommunion, sondern von jedem Einzelnen der Inhaber getragen wurde. Dies Prinzip wurde durch das Gesetz gebrochen. Es wurden jedoch die Verhältnisse nicht vollständig umgewandelt, und es fand auch keine uneingeschränkte Einführung der Kommunalordnung statt, sondern es wurde den Verpflichteten nur der Theil der Teichlast abgenommen, der zu ihrer Ueberlastung gereichte. Dieser Theil wurde als außerordentliche Teichlast bezeichnet und den zu diesem Zweck ins Leben gerufenen Teichverbänden auferlegt.

Während nach dem Gesetz unter Teichlast überhaupt alle zur Anlegung, Erhaltung und Sicherung der Teiche nebst Zubehörungen erforderlichen Leistungen sowie die Verwaltungskosten der Teichverbände zu verstehen sind, werden zu der außerordentlichen Teichlast die folgenden Leistungen gerechnet:

1. die Herstellung durchbrochener Teichstrecken nebst Zubehörungen in den schiffbaren Stand, mit Ausschluß jedoch der von jedem Inhaber des durchbrochenen Teiches vorab zu leistenden Beiträge;
2. jede nothwendige Verlegung oder Verlängerung von Teichstrecken sowie die Herstellung neuer Strecken, desgleichen die Unterhaltung der dadurch entstandenen oder vergrößerten Teichstrecken;
3. die Verwandlung von Ueberfalldeichen in Winterdeiche sowie deren Unterhaltung;
4. jede Erhöhung oder Verstärkung der Teiche über das bisher bestandene Maß hinaus;
5. die Unterhaltung herrenloser Teichkabeln;
6. der Beitrag zur Anlegung und Unterhaltung von Schutzwerken, falls durch diese die Teichlast des Teiches wegen vermehrt ist oder den Verpflichteten zum erheblichen Nachtheil gereicht;
7. die Anlegung und Unterhaltung neuer Flügel- und Kuver-Teiche;
8. jede über das bisherige Maß hinausgehende Vertheidigung und Bewachung der Teiche;
9. die mit den vorbenannten Leistungen verbundenen Nebenkosten (Folgeeinrichtungen, Entschädigungen u. s. w.);
10. die Wiederherstellung eines bei Hochwasser angeordneten Teichdurchstichs, die Vergütung für Fortsetzung der Nothhülfe, die Wegräumung vorhandener Gebäude, die Zuschüttung der vorhandenen Durchfahrten;

11. die Kosten der Verwaltung der Deichverbände.

Alle Leistungen, die hiernach nicht zur außerordentlichen Deichlast gehören, werden nach § 32 als ordentliche Deichlast angesehen und sollen von den bisher Verpflichteten weiter getragen werden. Vorbehaltlich der Vereinbarung einer Kommunion-Deichung wird für diese ordentliche Deichlast die bestehende Eintheilung des Deichs in Kabeln mit der Maßgabe beibehalten, daß zu kleine Deichkabeln zusammengelegt werden können.

Für die außerordentliche Deichlast werden dann 4 Deichverbände gebildet:

1. Der hoyasche Deichverband. Er umfaßt die Deiche von unweit Bücken bis zur Hannover-Braunschweigischen Landesgrenze unweit Asel, Km. 297,54 bis 335,4 der Weser, mit einem Gebiet von rund 8000 ha.
2. Der Brinkumer Deichverband für die Deiche von der Hannover-Bremischen Landesgrenze unterhalb Dreye. Der Deich liegt ziemlich weit entfernt von der Weser, ist etwa 9 km lang und schützt eine Niederung von 5367 ha.
3. Der Stedorfer Deichverband für die Deiche von Stedorf abwärts bis Klein-Hutbergen und von da Aller aufwärts bis Stedebergen, an der Weser von Km. 310,0 bis 325,5 und an der Aller von Km. 115,4 bis 111,5 mit einem Gesammtgebiet von 1363 ha.
4. Der Westener Deichverband für die an der Aller liegenden Deiche von Westen bis zum sogenannten Verdener Felde, Km. 99,0 bis 110,6 mit einem Gebiet von 1668 ha.

In jedem Verbande soll diese Deichlast in Kommunion getragen werden, und zwar von allen im Deichschutz belegenen, zu der Grundsteuer pflichtigen Grundstücken binnendeichs. Die Ausdehnung der pflichtigen Grundstücke soll für jeden Verband durch eine besondere Kommission festgesetzt werden, der zugleich auch die Aufstellung der Deichrollen übertragen ist. Diese Kommissionen haben für die drei zuletzt genannten Deichverbände bereits früher ihre Thätigkeit eingestellt, für den hoyaschen Deichverband ist die Kommission erst im vorigen Jahre aufgelöst worden. Die Deichverbände werden als unter der Oberaufsicht der Regierung stehende Korporationen hingestellt; ihre Vertretung erfolgt in allen Angelegenheiten durch Deputierte, deren Zahl für jeden Verband mindestens 6 und in der Regel nicht mehr als 20 betragen soll. Diese Deputierten werden durch Wahl der zur außerordentlichen Deichlast pflichtigen Grundbesitzer bestellt. Neben ihnen kommen noch sogenannte Deichgeschworene als Offizianten des Verbandes zum Zweck der Aufsichtführung in Betracht, deren Wahl und Anstellung sich nach den bisherigen Bestimmungen richtet.

Ein besonderer Deichhauptmann, wie ihn die preußischen Gesetze und auch die Bremen-Verdensche Deichordnung kennen, besteht hier nicht. An seine Stelle tritt die Deichaufsicht; sie ist das Organ, das die Versammlungen der Deichdeputierten sowohl wie der Verbandsgenossen beruft und leitet (§ 86). Daneben sind ihr aber auch noch zahlreiche andere Obliegenheiten übertragen, die sonst dem Deichhauptmann zustehen würden. So entscheidet die Deichaufsicht über die Zusammenlegung zu kleiner Deichkabel, sie trifft alle Anordnungen über Abgrabungen von Deicherde, sie bestimmt den Beitrag, der bei Deichbrüchen von

dem Deichinhaber vorab zu leisten ist, sie setzt die Kosten fest, die der Deichverband zu der Unterhaltung der Schutzwerke nöthigenfalls beizutragen hat, sie ordnet die erforderlichen Maßregeln bei Eisgang und Hochwasser an und kann dabei nöthigenfalls sogar einen Deichdurchstich verfügen, sie hat die mannigfachen Entscheidungen über die Art und Weise der Benutzung des Deiches und sie trifft schließlich auch die Bestimmung, in welcher Weise die Abwässerungs-Einrichtungen zu unterhalten sind. Nachdem die Mitwirkung des Landkommissars, die der § 79 der Deichordnung vorsieht, durch das Gesetz vom 11. April 1872, Artikel 6, in Wegfall gekommen ist, besteht die Deichaufsicht lediglich aus dem Landrath und dem Wasserbauinspektor, sie ist also in jeder Weise eine staatliche Behörde. Bei ihrem Vorgehen hat sie sich nach den Vorschriften der hannoverschen Verordnung vom 1. September 1852 zu richten, und es greifen daher die oben bei der Bremen-Verdenschen Deichordnung besprochenen Bestimmungen auch hier Platz.

Das Selbstverwaltungsrecht der Deichverbände ist auf diese Weise erheblich eingeschränkt, eine Entscheidung steht ihnen nur in den ihnen durch das Gesetz ausdrücklich zugewiesenen Angelegenheiten zu (§ 88). Dies sind aber nur sehr wenige. Es gehören dahin die Beschlußfassung über eine freiwillige Deichverlegung, über eine etwaige Abänderung der Begrenzung der Deichverbände und ferner die Entscheidung, wenn etwa ein anderer Beitragsfuß, eine andere Stimmordnung oder eine andere Einrichtung der Thätigkeit der Deichgeschworenen, als wie das Gesetz sie vorsieht, eingeführt werden soll. Im Uebrigen schreibt das Gesetz nur vor, daß mit dem Verbande über alle Angelegenheiten, bei denen erhebliche Interessen des Verbandes oder einzelner Pflichtigen in Betracht kommen, berathen werden soll, und auch dies ist in Nothfällen nicht einmal erforderlich.

Neben der Deichaufsicht ist zur Mitwirkung noch die zuständige Verwaltungsbehörde, d. h. nach § 1 der Ausführungs-Verordnung die zuständige Landdrostei oder jetzt der Regierungs-Präsident berufen. Ihr steht namentlich die Verfügung über die Erhaltung und Verbesserung der Deiche nebst Zubehörungen zu (§ 5), sodann aber ist sie auch nach § 17 befugt, die Verlegung oder Vervollständigung einer Deichstrecke ihrerseits gegen den Willen des Verbandes in folgenden Fällen anzuordnen:

1. wenn Grundbrüche zu bedeichen sind (behufs der zeitigen Herstellung und Sicherheit des neuen Deiches),
2. wenn Deiche an ihren Anschlüssen verlängert, oder
3. wenn behufs des Deichschlusses Ueberfalldeiche in vollständige Schutzdeiche verwandelt, oder offene Strecken bedeicht, endlich
4. wenn Deichlinien mit Rücksicht auf die Stromverhältnisse und die Deichsicherheit verlegt werden müssen.

In der Begründung des Entwurfs der Deichordnung wird hierzu ausdrücklich bemerkt, daß zu dieser Ausdehnung der nothwendigen Deichverlegungen und Veränderungen die eigenthümlichen hoyaschen Deichverhältnisse Anlaß gegeben hätten. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß an verschiedenen Stellen ein genügender Deichschutz gradezu durch eine Zurück- und Verlegung ganzer Deichstrecken bedingt sei und die Deichpolizei das Recht haben müsse,

die Vervollständigung des Schutzes durch Verlegung von Deichstrecken unter Umständen anordnen zu können. Von dieser Befugniß ist auch bereits ein umfangreicher Gebrauch gemacht worden. Es sind verschiedene Ueberfallstrecken in vollständige Schutzdeiche verwandelt. Es ist ferner im Jahre 1881 die berüchtigte hoyasche Deichenge durch Zurücklegung einer Deichstrecke von 4300 m beseitigt und auch neuerdings die Verlegung einer Deichstrecke bei Magelsen angeordnet. Dagegen ist die Beseitigung der Deichenge bei Intschede noch nicht erreicht, ein Projekt dazu befindet sich aber in Ausarbeitung. Ebenso steht auch die langgeplante Herbeiführung eines Deichschlusses bei Bücken immer noch aus.

Neben dieser sogenannten nothwendigen Deichverlegung sieht das Gesetz auch eine freiwillige Deichverlegung vor, die, wie eine gänzliche Niederlegung der Deiche, mit Genehmigung des Regierungs-Präsidenten von den betheiligten Grundbesitzern beschlossen werden kann.

Darauf hinzuweisen ist noch, daß die Stellung der Deichaufsicht bei dem hoyaschen Deichverband insoweit zu Schwierigkeiten Veranlassung bot, als dieser Bezirk sich auf zwei Kreise und zugleich auf zwei Regierungs-Bezirke erstreckt und es daher oft zweifelhaft sein konnte, welche Deichaufsichtsbehörde die Verhandlungen leiten und führen sollte. Zur Beseitigung dieser Zweifel ist im Jahre 1900 auf Grund des § 17 der Ausführungs-Verordnung die Wirksamkeit des Regierungs-Präsidenten zu Stade und der Deichaufsichtsbehörde zu Verden ausgedehnt und ihnen die Bearbeitung aller generellen Sachen für den gesammten Bezirk übertragen.

Die ostfriesische Deich- und Sielordnung vom 12. Juni 1853 unterscheidet zwar auch zwischen der ordentlichen und außerordentlichen Deichlast und überträgt gleichfalls dem Landrath und dem Wasserbauinspektor, die hier als Deich- und Sielamt bezeichnet werden, verschiedene Befugnisse. Indessen sind die Verhältnisse doch in manchen Beziehungen anders geordnet als im Hoyaschen, was sich zur Genüge daraus erklärt, daß das Gesetz in Ostfriesland ein organisiertes Deichrecht mit bestehenden Deichverbänden bereits vorfand und an diesen Verhältnissen so wenig wie möglich ändern sollte. Es ist denn auch den sogenannten Deich- und Sielachten eine weit größere Selbständigkeit gelassen als im Hoyaschen, wie z. B. die Verlegung einer Deichstrecke ohne Zustimmung der Betheiligten nur bei Bedeichung von Grundbrüchen mit Rücksicht auf die zeitige Herstellung und Sicherheit des neuen Deiches verfügt werden kann (§ 9).

Zur außerordentlichen Deichlast werden hier gerechnet:

1. die Herstellung des schaufreien Zustandes solcher Deichstrecken, die versunken oder in der Art durchbrochen sind, daß Fluthwasser in das Binnenland gedrungen ist, und wenigstens 6 Schachtruthen Erde auf die Längenruthe Deiches verloren gegangen sind;
2. die Herstellung des schaufreien Zustandes bei Beschädigungen, welche durch Uebersturz des Fluthwassers an der Binnenseite des Deiches und an der Binnen-Berme entstanden sind, vorausgesetzt, daß dieser Verlust mindestens 2 Schachtruthen beträgt;

3. die Erhöhung oder Verstärkung der Deiche über das bis dahin vorschriftsmäßige Profil und die dadurch nothwendig werdende schaufreie Herstellung der Berme;
4. die Verlegung einer Deichstrecke nebst Zubehörungen;
5. die Anlegung und Unterhaltung von Schutzwerken zur Erhaltung und Sicherung des Vorlandes sowie zur Abhaltung eines Stromangriffs;
6. die Wiederherstellung eines Deiches, der durch Aufstoßen und Wiederabbringen eines darauf getriebenen Schiffes beschädigt ist;
7. die mit den vorstehend aufgeführten Leistungen verbundenen Nebenkosten;
8. die Entschädigung für Deicherde aus dem Binnenlande, für fortgesetzte Nothhülfe, für Wegräumung vorhandener Gebäude und für Zudeichung von vorhandenen Durchfahrten;
9. die Kosten für Verwaltung der Deichachten.

Auch hier wird die ordentliche Deichlast, die alle anderen Leistungen befaßt, wie bisher getragen, und zwar

1. von den Grundstücken, welchen sie bisher oblag;
2. hinsichtlich der Haus-, Warf-, Flecken-, Stadt- und Kanaldeiche von den zu ihrer Unterhaltung Verpflichteten.

Die außerordentliche Deichlast soll dagegen in Kommunion getragen werden, und zwar nach § 1 der Novelle vom 5. Januar 1864:

1. von den Grundstücken, welchen die ordentliche Deichlast obliegt;
2. von den zur Unterhaltung der Haus-, Warf-, Flecken-, Stadt- und Kanaldeiche bisher Verpflichteten;
3. von allen in landwirthschaftlicher oder gewerblicher Benutzung stehenden Grundstücken, die unter dem Schutze der ostfriesischen Haupt- oder Schaudeiche und 6 Fuß oder weniger über der gewöhnlichen täglichen Fluthhöhe liegen.

Die Ermittelung der Grundstücke erfolgt im Verwaltungswege, eventuell durch Entscheidung des Regierungs-Präsidenten. Das Beitragsverhältniß zur außerordentlichen Deichlast ist in § 37 eingehend unter Eintheilung der Grundstücke in zwei Klassen geregelt.

An der Spitze einer jeden Deich- und Sielacht steht ein Deich- und Sielrichter, der von der Deich- und Sielacht gewählt und von dem Regierungs-Präsidenten bestätigt wird. Er hat unter der Aufsicht des Deich- und Sielamts alle Geschäfte in Deich- und Sielsachen seines Bezirks zu verrichten. Neben ihm stehen die aus der Zahl der beitragspflichtigen Grundbesitzer gewählten Deputierten. Werden keine Deputierten gewählt, so gehen ihre Obliegenheiten auf die Deich- und Sielrichter über. Die Deichrichter berufen und leiten die Versammlungen der Deich- und Sielacht. Das Stimmrecht in diesen Versammlungen richtet sich nach dem beitragspflichtigen Grundbesitz. Im Uebrigen finden auch hier die bereits mehrfach erwähnten Bestimmungen der Verordnung vom 1. September 1852 sowohl hinsichtlich des Verfahrens wie auch der Zuständigkeit der Behörden Anwendung.

Unter diese Deichordnung fallen die folgenden Deichverbände:

Benennung des Deichs oder Deichverbandes	Länge des Deichs km	Größe der Niederung ha
I. Am linken Ufer der Ems:		
1. Weener-Stapelmoorer-Süderhammrichs-Deichacht . . .	13,3	2260
2. Ober-Rheider Deichacht	14,4	5750
3. Nieder-Rheider Deichacht	14	5075
II. Am rechten Ufer der Ems:		
1. Ober-Ledinger Deichacht (früheren Amts Leer)	17 an der Ems 4 an der Leda	6124
2. Leer-Heißfelder Deichacht	2,9	523
3. Nüttermoorer-Thedingaer Deichacht	3,79	1656
4. Veenhuser Deichacht	0,96	999
5. Neermoor-Terborger Deichacht	3,4	2100
6. Rorichumer Deichacht	3,6	ca. 200
7. Ober-Emsische Deichacht	11,7	„ 1000
8. Kaiser Wilhelms- und Königspolder Deichverband (Statut von 1891)	3,3	2 1/3

Außer den genannten Verbänden sind noch verschiedene Deichachten an der Leda und an der Jümme vorhanden, die einzeln aufzuführen jedoch zu weit führen würde.

Es erübrigt schließlich noch, auf das oldenburgische Deichrecht einzugehen. Nach seiner geographischen Lage ist das Land ganz besonders den Angriffen des Wassers sowohl vom Meere wie von der Weser her ausgesetzt, und es hat auch große Sturmfluthen über sich ergehen lassen müssen, die ungeheuren Schaden angerichtet haben. Es liegt auf der Hand, daß die Regierung um so mehr bemüht war, solchen Gefahren durch Ausarbeitung eines Deichgesetzes vorzubeugen, und so findet sich denn in Oldenburg, wie bereits erwähnt, eine sehr ausführliche Deichordnung.

Unter Aufhebung aller bisher bestehenden Deichverbände und Deichgenossenschaften sind durch das Gesetz vier Deichverbände gebildet. Der erste allgemeine Deichverband umfaßt die Distrikte oberhalb des Zusammenflusses der Hunte und Weser, zwischen den Flüssen Hunte, Weser und Ochtum, die von dem Deichringe vom Moore bei dem Hemmelsbeker Kanal bis Hasbergen umschlossen werden. Den zweiten Verband bildet der zwischen der Hunte, der Weser, der See und der Jade unter dem Schutze des Deichringes von Bornhorst bis Dangast belegene Distrikt. Dieser Deichring, der, am hohen Geestrücken bei Bornhorst anfangend, sich an der Hunte bis Elsfleth, dann an der Weser bis gegen Langwarden, ferner an der See bis zum Eckwarder Hörne und endlich am Jademeerbusen entlang bis Dangast hinzieht, umschließt etwa 10 Quadratmeilen deichpflichtigen Landes. Der dritte Deichverband besteht aus den Distrikten an der Westseite der Jade und der See, also von Dangast bis zur ostfriesischen Grenze, und der vierte, der sogenannte Landwührder Verband, umfaßt das am rechten Weserufer liegende oldenburgische Gebiet.

Innerhalb dieser Verbände gilt der alte Grundsatz: „kein Land ohne Deich und kein Deich ohne Land.“ Die Deichpflicht erstreckt sich daher auf alles unter dem Schutze der Hauptdeiche liegende Land. Um Zweifeln und Streitigkeiten in dieser Beziehung vorzubeugen, ist die Regel aufgestellt, daß als solches angesehen wird alles Kleiland, und zwar ohne Rücksicht auf die Höhe, von dem kultivierten Moor- und Geestland aber nur die Theile, die nicht höher als 3 Fuß über der mittleren Fluthhöhe liegen (Artikel 7).

Die Deichlast wird von diesen Ländereien nach Größe und Güte gleichmäßig getragen, und nur in dem zweiten und dritten Deichverbande wird auch auf die Lage und Gefahr der einzelnen Distrikte Rücksicht genommen (Artikel 192, 15, 16). In allen Deichverbänden ist das System der Kommuniondeichung durchgeführt, doch kann ein Deichverband mit Genehmigung der Regierung die gewöhnliche Unterhaltung der Deiche nach Schlägen über gewisse Bezirke (Deichachten) vertheilen, innerhalb dieser Deichachten muß aber die gewöhnliche Unterhaltung wiederum in Kommunion erfolgen (Artikel 194). Die Kommuniondeichung erfolgt für Geld auf Rechnung des Deichverbandes oder der Deichacht, ausnahmsweise können auch Naturalleistungen und Arbeit zugelassen werden (Artikel 196).

Eine besondere Bestimmung geht noch dahin, daß, wenn in einem Deichverband die Deichlast zu drückend wird, der Staat zu einer Beihülfe verpflichtet ist (Artikel 206). Die Fälle, wann ein solcher Anspruch auf Staatsbeihülfe begründet ist, sind genau bezeichnet (Artikel 207).

Die leitende und beaufsichtigende Behörde ist die Regierung. Unter ihr steht das aus dem Deichgräfen und den nöthigen Hülfsbeamten zusammengesetzte Deichamt, dem die obere technische Bearbeitung und Leitung aller Wasserbausachen obliegt. Die oberste Instanz bildet das Staatsministerium. Die Deichverbände selbst werden als Genossenschaften betrachtet. Neben der aus den Eigenthümern der deichpflichtigen Grundstücke bestehenden Genossenschaftsversammlung, in der das Stimmrecht nach Größe und Güte des Grundbesitzes bemessen wird, fungiert ein Ausschuß von 5 bis 25 Ausschußmännern, der über gewisse Genossenschaftsangelegenheiten zu beschließen und die Verwaltung zu kontrollieren hat. Das die Deichverbände vertretende Organ ist aber der Vorstand. Zu ihm gehören der Amtmann des betreffenden Amtes als Vorsitzender, der Distriktswasserbaubeamte (jedoch nur mit berathender Stimme) und die auf Zeit gewählten Abgeordneten. Ferner werden in jedem Verbande ein oder mehrere Geschworene gewählt, die als Beamte der Genossenschaft unter Aufsicht des Vorstandes die unmittelbare Verwaltung und Aufsicht über die Anstalten führen, auch werden noch nach Bedarf andere Beamte, z. B. Rechnungsführer, Wärter, Boten bestellt.

Auf die Einzelbestimmungen über die Erhaltung und Benutzung der Deiche kann auch hier nicht näher eingegangen werden, es mag der Hinweis genügen, daß die nöthige Deicherde in erster Linie aus den Außendeichsgroden und Sänden zu nehmen ist, und zwar ohne Entschädigung, während bei der Entnahme aus dem Binnenlande, soweit nicht ein besonderer Binnerschlatt besteht, Entschädigung gezahlt werden muß, und daß über die Nothwendigkeit und

den Umfang etwaiger Enteignungen der Genossenschaftsvorstand zu entscheiden hat (Artikel 141 ff.).

Eine Sonderbestimmung schreibt endlich noch vor, daß, falls Außendeichsgroden bedeicht werden sollen, der Majoritätsbeschluß der Grundbesitzer die Minorität bindet (Artikel 249).

4. Nothhülfe.

Eine einheitliche Vorschrift für das gesammte Deutsche Reich enthält das Reichsstrafgesetzbuch, dessen § 360, Ziffer 10 bestimmt, daß mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft wird,

> wer bei Unglücksfällen oder gemeiner Gefahr oder Noth von der Polizeibehörde oder deren Stellvertreter zur Hülfe aufgefordert, keine Folge leistet, obgleich er der Aufforderung ohne erhebliche eigene Gefahr genügen konnte.

Mit dieser Bestimmung reicht man aber da, wo häufiger Hochwasser auftreten, erfahrungsmäßig nicht aus, und so finden sich auch in fast allen Rechtsgebieten (mit Ausnahme von Waldeck, Braunschweig und den lippischen Fürstenthümern) besondere Vorschriften über die Nothhülfe, die, wenn auch im Allgemeinen von demselben Grundgedanken ausgehend, doch im Einzelnen wieder mannigfache Verschiedenheiten aufweisen, insbesondere auch die Frage, ob und welche Entschädigung zu gewähren ist, verschieden beantworten.

Das preußische Deichgesetz (§ 25) und ihm fast wörtlich sich anschließend die bremische Deichordnung (§ 15) bestimmen, daß, wenn die Erhaltung eines Deiches zur Sicherung gegen Ueberschwemmung nothwendig ist, bei drohender Gefahr alle Bewohner der bedrohten, und nöthigenfalls auch der benachbarten Gegend, zu den Schutzarbeiten unentgeltlich Hülfe leisten und die erforderlichen Arbeitsgeräthe und Transportmittel mit zur Stelle bringen müssen. Die zweckentsprechenden Maßregeln können sofort zwangsweise ausgeführt und die zur Abwehr der Gefahr dienlichen Materialien, wo solche sich finden, mit Vorbehaltung der Erstattung des Schadens und der Ausgleichung unter den Verpflichteten gefordert werden.

Während für gewöhnlich die Anordnungen von der Polizeibehörde erlassen werden, hat bei den Deichverbänden der Deichhauptmann die Maßregeln zu treffen. Er muß bereits, bevor eine wirkliche Gefahr eintritt, für eine gehörige Bewachung der Deiche, sei es durch angenommene Wachmannschaften oder, wenn dies nicht ausreicht, durch die Mitglieder des Deichverbandes sorgen; er kann auch vor Beginn des Eisgangs und Hochwassers einen Theil der Deichvertheidigungsmaterialien auf den Deich schaffen lassen, wie er auch vorher jeder Gemeinde die zu vertheidigende Deichstrecke zuweist. Seinen Anordnungen haben nicht nur die Mitglieder des Deichverbandes, sondern im Nothfall alle männlichen Einwohner der bedrohten, in Bremen sogar der benachbarten Gegend Folge zu leisten. (Preußen, Erlaß vom 14. November 1853, §§ 13—17; Bremen, Deichordnung § 25.) In Preußen ist daneben noch der Landrath berechtigt, sich persönlich die Ueberzeugung zu verschaffen, ob und wieweit die erforder-

lichen Sicherheitsmaßregeln getroffen sind. Bei Gefahr im Verzuge kann er die ihm nöthig scheinenden Anordnungen an Ort und Stelle selbst treffen (ebenda § 26).

Nach den Deichordnungen für Ostfriesland (§ 44ff.) und Hoya (§ 51ff.) ist Nothhülfe zu leisten, wenn ein Deichbruch droht oder eingetreten ist, oder wenn sich andere Umstände zutragen, die das Binnenland der Gefahr einer Ueberschwemmung aussetzen (außerordentliche Hochfluthen, Eisverstopfungen, Einsturz von Sielen und dergleichen). Verpflichtet dazu sind in erster Linie die Deichpflichtigen und dann alle arbeitsfähigen Männer der betreffenden Gemeinde; reichen deren Kräfte nicht aus, können die Deichpflichtigen und dann alle arbeitsfähigen Männer der angrenzenden Gemeinden herangezogen werden, sofern sie nicht durch dringende Deicharbeiten in Anspruch genommen sind; schließlich müssen alle Bewohner der sonstigen Umgegend Hülfe leisten.

Die zunächst Verpflichteten (in Hoya die Bewohner der betroffenen, in Ostfriesland auch die der angrenzenden Gemeinden) müssen sich, sowie sie Nachricht von der Gefahr bekommen, zum Deich begeben, die Uebrigen, sobald sie von der Polizeibehörde oder von den Deichbeamten eine Aufforderung erhalten. Eine Entschädigung wird nur gewährt, wenn die Nothhülfe über ihren ersten Zweck (Erhaltung des Deiches und Schließung der Oeffnungen) fortgesetzt wird, wozu es jedoch stets einer besonderen Anordnung (in Hoya seitens der Deichaufsicht, in Ostfriesland seitens des Regierungs-Präsidenten) bedarf. Ebenso muß der Werth der im Fall der Gefahr genommenen Materialien vergütet werden. Die hoyasche Deichordnung sieht außerdem noch besonders die Möglichkeit vor, daß die Deichaufsicht eine Durchstechung des Deiches anordnen kann.

Aehnlich sind die Vorschriften in Oldenburg (Deichordnung Artikel 211ff.), wo die Nothhülfe als eine Verpflichtung zunächst jedes in der Genossenschaft wohnenden, zur Arbeit tüchtigen Mannes, sodann aber aller auch nicht unter dem Schutz der Deiche liegenden Gemeinden hingestellt wird. Das Aufgebot der Nothhülfe erfolgt durch den Gemeindevorstand auf Aufforderung jedes Deichbeamten. Entschädigung wird nur für beschädigte Geräthschaften und für entnommene Materialien gewährt.

Auch die Bremen-Verdensche Deichordnung enthält im Kap. XIII Bestimmungen über „eilende Nothhülfe bei großen Wassersteigerungen" und ermächtigt die „Teichs-Inspectores, Mann bey Mann, und was sonsten zur Arbeit tüchtig, Herr und Knecht, arm und reich aufzubieten und anzufordern". Ebenso dürfen Bretter, Pfähle, Holz und dergleichen, wo sie am nächsten zu finden, jedoch gegen Erstattung des gemeinen Marktwerthes, genommen werden, und bei etwaigen Deichbrüchen müssen die benachbarten Deichverbände und Kirchspiele Hülfe leisten.

Im Wesentlichen übereinstimmend sind die Vorschriften in Sachsen-Meiningen (Ges. Art. 60 und Ausführungs-Verordnung vom 24. September 1887, § 28), Gotha (§ 100), Weimar (§ 23), Darmstadt (Artikel 110) und den ehemals bayrischen Gebietstheilen (Gesetz, den Uferschutz betreffend, vom 28. Mai 1852 Artikel 17). Ueberall sind die Bewohner nicht nur der betroffenen, sondern auch der benachbarten Gemeinden verpflichtet, die erforderliche Hülfe durch Hand-

und Spanndienste zu leisten, und zwar überall unentgeltlich. Nur in Darmstadt ist bestimmt, daß für Lieferung von Materialien und Geschirr auf Verlangen eine billige Entschädigung festzusetzen sei, und ebenso muß in Meiningen der Werth der zur Abwehr entnommenen Materialien ersetzt werden. In Darmstadt ist im Einzelnen noch angeordnet, daß die Pflicht zur Leistung der Handdienste sich auf jeden nicht unter 18 und nicht über 55 Jahre alten männlichen arbeitsfähigen und nicht durch öffentliche Berufspflicht verhinderten Einwohner erstreckt, während jeder im Besitz von Gespann, Material und Geräthschaften befindliche Einwohner auch diese zu stellen und zu liefern verbunden ist.

In Kurhessen endlich (Verordnung vom 31. Dezember 1824 § 11) findet sich die Bestimmung, daß Landfolgedienste angeordnet werden können, wo durch ein unerwartetes Ereigniß oder einen anderen größeren Unfall ein bedeutender Uferbruch entstanden ist und dessen Herstellung und die Verhütung weiteren Schadens dringend erscheint, dieses indessen die Kräfte der Anlieger oder Gemeinden übersteigt. Hierbei ist aber vorgesehen, daß eine besonders starke, über ein bestimmtes Maß hinausgehende Heranziehung der Einzelnen nur mit zuvoriger Genehmigung der Regierung stattfinden darf.

5. Hochwassernachrichtendienst.

Sollen die gegen die Hochwassergefahren zu treffenden Maßregeln wirksam sein, so ist ein Haupterforderniß, daß sie rechtzeitig getroffen werden. Dies setzt aber wiederum voraus, daß den mit der Leitung und Anordnung der Arbeiten betrauten Behörden und Beamten von den oberhalb gelegenen Pegelstationen sofort mit Beginn der Anschwellung des Stromes Mittheilungen gemacht werden.

In dieser Hinsicht hat, was zunächst das Wesergebiet anbetrifft, das Herzogliche Staatsministerium in Meiningen unter dem 25. Januar 1895 besondere Vorschriften erlassen. Es sind darnach im Herzogthum Meiningen zur Beobachtung des Wasserstandes 9 Pegelstationen errichtet, in Eisfeld, Hildburghausen, Unterneubrunn, Schleusingen, Themar, Meiningen, Wasungen, Niederschmalkalden und Salzungen. Die Pegel sind in der Weise eingerichtet, daß jedesmal der Nullpunkt 0,50 m unter dem höchsten bisher beobachteten Hochwasserstand liegt. Sobald der Wasserstand den Nullpunkt des Pegels erreicht, ist von den Pegelbeobachtern eine erste Nachricht (durch Postkarte oder Telegramm), sobald er die Höhe von 0,30 m erreicht, eine zweite Nachricht (durch Telegramm) zu geben. Diese Nachrichten werden an die Magistrate oder Ortsvorstände der unterhalb liegenden Ortschaften gesandt.

Ferner ist seitens des Chefs der Weserstrombauverwaltung am 1. Februar 1897 eine ausführliche Anweisung, betreffend die Verbreitung von Nachrichten über Hochwasserstände und Eisgänge im Stromgebiet der Weser, ergangen. Die Nachrichten über Hochwasser und Eisgang sollen von den einzelnen Pegelstationen auf telegraphischem Wege versendet werden:

1. sobald ein Wasserstand eintritt, der die beginnende Ueberfluthung bezeichnet,
2. ohne Rücksicht auf den Wasserstand, bei Beginn des Eisgangs,

3. wenn der Eisgang vorüber gegangen ist, und
4. sobald der höchste Wasserstand eingetreten ist.

Die Nachrichten werden täglich einmal — solange die Wasserstände weniger als 1 m unter dem höchsten Wasserstand betragen täglich zweimal — mitgetheilt. An der Weser befinden sich sechs solcher Nachrichtenstationen, in Münden, Höxter, Hameln, Minden, Hoya und Baden; an der Fulda vier, in Fulda, Hersfeld, Rotenburg und Cassel, und an der Werra eine, in Eschwege. Außerdem werden aber auch aus den Gebieten der wichtigeren Nebenflüsse solche Nachrichten mitgetheilt, nämlich aus dem Gebiet

1. der Eder von Frankenberg und Fritzlar,
2. der Schwalm von Treysa,
3. der Diemel von Stadtberge,
4. der Leine von Wispenstein und Hannover,
5. der Innerste von Marienburg,
6. der Oker von Schladen und
7. der Aller von Grafhorst, Ahlden und Verden aus.

Die Orte, wohin die einzelnen Pegelstationen die Telegramme zu richten haben, sind in der Anweisung näher bezeichnet, es sind die Sitze der Behörden (Regierung, Landrath, Wasserbauinspektion). Aufgabe der Landräthe ist es, ihrerseits sofort die bei Ueberschwemmungen in Frage kommenden Gemeinden zu benachrichtigen, zu welchem Zwecke in den letzten Jahren zahlreiche telegraphische oder telephonische Leitungen hergestellt sind. Auch Braunschweig und Bremen sind an dieser Einrichtung betheiligt, da die Nachrichten auch nach Holzminden, Thedinghausen und Bremen gelangen.

Ferner bestehen noch Vorschriften über die Einrichtung eines besonderen Eiswachtdienstes. Es finden hier die Bestimmungen des Erlasses der Minister der öffentlichen Arbeiten und für Landwirthschaft vom 10. Dezember 1896 Anwendung, zu dessen Ausführung der Chef der Weserstrombauverwaltung unter dem 31. Dezember 1896 noch einzelne Anordnungen getroffen hat. Die Eintheilung des Stromes entspricht den Bezirken der Wasserbauinspektionen, wie auch jedesmal der betreffende Wasserbauinspektor zum Abtheilungsvorsteher ernannt ist. Die Einleitung des Eiswachtdienstes, während dessen sämmtliche Pegel mindestens dreimal täglich zu beobachten sind, wird durch den Chef der Weserstrombauverwaltung besonders auf die Meldungen der Abtheilungsvorsteher angeordnet.

Zu bemerken ist noch, daß kürzlich die bisher bestehende Anweisung für den Hochwassernachrichtendienst durch eine neue ersetzt worden ist, die außer den Hochwassermeldungen zugleich Hochwasservoraussagen einzuführen bezweckt.

Nach Genehmigung der zuständigen Minister ist unter Aufhebung der früheren Bestimmungen am 25. November 1901 von dem Oberpräsidenten in Hannover diese neue Anweisung für die Verbreitung von Hochwassermeldungen und Hochwasservoraussagen im Stromgebiet der Weser erlassen worden. Es wird darin hervorgehoben, daß zuverlässige und rechtzeitige Hochwasservoraussagen für die Uferanlieger ein weit besseres Mittel zur Bekämpfung von zu erwartenden Hochwassergefahren sind als die unmittelbaren Hochwassermeldungen aus den

Stromgebieten. Deshalb ist auf die möglichst weitgehende Einführung der Hochwasservoraussagen besonderer Werth gelegt. In volle Wirksamkeit kann die Hochwasservoraussage allerdings erst von Minden abwärts treten, doch ist sie auch für die obere Weser bis Minden eingeführt. Daneben ist in diesem oberen Gebiet und ebenso in den Gebieten der Quellflüsse und Nebenflüsse eine möglichst ausgedehnte Verbreitung der Hochwassermeldungen angestrebt worden.

A. Hochwassermeldungen.

An der Weser und ihren Nebenflüssen sind insgesammt 26 Meldestellen errichtet, nämlich

1. im Fuldagebiet
   a) an der Fulda zu Horas, Rotenburg und Kassel,
   b) an der Eder zu Frankenberg,
   c) an der Schwalm zu Treysa;
2. im Werragebiet zu Barchfeld, Heimboldshausen und Eschwege an der Werra,
3. im Diemelgebiet zu Niedermarsberg an der Diemel,
4. im Wesergebiet
   a) an der Weser zu Münden, Karlshafen, Hameln, Minden, Nienburg, Hoya und Baden,
   b) an der Aue zu Ströhen;
5. im Allergebiet
   a) an der Aller zu Brenneckenbrück, Celle und Ahlden,
   b) an der Oker zu Schladen und Meinersen,
   c) an der Leine zu Wispenstein, Herrenhausen und Basse,
   d) an der Innerste zu Marienburg.

An jeder dieser Meldestellen wird der Wasserstand täglich durch Pegelbeobachter aufgeschrieben oder durch selbstzeichnende Pegel fortlaufend aufgezeichnet. Sowie der Wasserstand eine für jede Stelle bestimmte und für Winter (1. November bis 30. April) und Sommer verschieden berechnete Höhe (Meldehöhe) erreicht hat, ist die erste Meldung abzusenden und sind die Meldungen dann solange fortzusetzen, bis das Wasser wieder unter diesen Stand fällt (letzte Meldung). In dieser Zeit sind die Meldungen regelmäßig Vormittags im Sommer um 7 Uhr, im Winter um 8 Uhr zu erstatten und außerdem noch, so oft das Wasser seit der letzten Meldung um ein für jede Stelle bestimmtes Maß (25, 30 oder 50 cm) gestiegen bezw. gefallen ist oder sobald der höchste Wasserstand eintritt.

Die Meldungen gelangen in Form von sehr kurz gehaltenen und genau vorgeschriebenen Wasserstandstelegrammen (Wobs) von dem nächsten Telegraphenamt an die für jede Stelle näher bezeichneten Empfangsorte und werden dort an die einzelnen Empfänger (Weserstrombauverwaltung, Regierung, Baubeamte, Landräthe, Magistrate, Stromaufsichtsbeamte, Deichverbände und die Gemeindebehörden einiger besonders bedrohter Orte) übermittelt. Sache der Baubeamten, Landräthe und Gemeindebehörden ist es, für eine möglichst baldige Bekanntmachung der Meldungen an die Interessenten zu sorgen.

B. Hochwasservoraussage.

Auf Grund der einlaufenden Wasserstandstelegramme stellt die Weserstrombauverwaltung Voraussagen über die Höhe der zu erwartenden Hochwasserstände und über den Zeitpunkt des Eintritts derselben auf, und zwar für jede der an der Weser liegenden, unter 4a aufgeführten sieben Meldestellen. Diese Voraussagen gehen in ähnlicher Weise wie die Hochwassermeldungen auf telegraphischem Wege an die betheiligten Baubeamten, Landräthe, Deichverbände, Stromaufsichtsbeamten und an einzelne Gemeindebehörden. Die erste Voraussage enthält in der Regel eine ungefähre Angabe der Zeit, zu welcher die oben erwähnte Meldehöhe zu erwarten ist, und einen entsprechenden Zusatz, wenn sehr starkes weiteres Steigen wahrscheinlich ist. Eine weitere Voraussage wird bekannt gegeben, sobald die Mittheilung des zu erwartenden höchsten Standes möglich ist, und die letzte Voraussage erfolgt, wenn ein Fallen des Wassers unter die Meldehöhe bevorsteht. Auf Grund einer Tabelle lassen sich für die Zwischenstationen die Hochwasserstände nach diesen Voraussagen ohne Schwierigkeit bestimmen. Die Kosten der Hochwassermeldungen und der Hochwasservoraussagen werden vom Staat getragen.

Daneben trifft die Anweisung schließlich noch Bestimmungen über außerordentliche Hochwasserbeobachtungen, die an den wichtigeren Pegeln des Wesergebiets vorgenommen werden sollen, um die weitere Ausdehnung der Voraussagen zu ermöglichen und die Unterlagen für die schon jetzt möglichen Vorausbestimmungen zu vervollständigen.

2. Abtheilung. 4. Kapitel.

Die Wassernutzung.

I. Allgemeine Bemerkungen.

Haben wir bisher nur die schädlichen Wirkungen des Wassers kennen gelernt und gesehen, welche Mittel und Wege die Gesetze bieten, um diesen schädlichen Wirkungen vorzubeugen oder sie zu bekämpfen, so müssen wir daneben auch noch das Wasser von seiner nutzbringenden Seite und die darauf sich beziehenden gesetzlichen Bestimmungen betrachten.

Allerdings kann hier eine vollständige und ausführliche Darstellung des Wassernutzungsrechts nicht gegeben werden. Eine solche würde über den Rahmen der Aufgabe weit hinausgehen. Es kommt, wo es sich darum handelt, festzustellen, wie den Gefahren des Hochwassers und der Ueberschwemmungen begegnet werden kann, in erster Linie darauf an, das Recht der Wassernutzung insoweit darzustellen, als es auf die Wasserabführung des Flusses von Bedeutung ist und damit auch auf das Recht des Wasserschutzes einwirkt.

Hierbei kommt einmal der Gemeingebrauch in Frage, mit dem zugleich die Entnahme von Materialien und die Fischerei zweckmäßig erörtert werden. Auch die Benutzung des Wassers als Verkehrsstraße fällt, genau genommen, unter diesen Gemeingebrauch, doch empfiehlt es sich, die Bestimmungen hierüber getrennt zu behandeln. Von Bedeutung ist ferner die Benutzung der Wasserläufe zur Fortführung von unverwendbaren und schädlichen Stoffen. Bei weitem am wichtigsten sind aber die Nutzungen des Wassers zu gewerblichen Zwecken, namentlich die Ausnutzung der Triebkraft und die landwirthschaftliche Benutzung. Denn es liegt auf der Hand, daß die gesetzlichen Bestimmungen über die Neuanlegung von Wehren und anderen Vorrichtungen eine große Rückwirkung auf die Wasserabführung ausüben können, und daß auch die Stellung, die die Gesetze zu der Einrichtung von Bewässerungen einnehmen, in dieser Hinsicht von nicht minder großer Bedeutung ist. Bei der landwirthschaftlichen Benutzung soll, wie schon früher angedeutet, neben der in erster Linie in Betracht zu ziehenden Bewässerung zugleich auch das Entwässerungsrecht eine Erörterung finden, denn die Entwässerung steht mit der Bewässerung in einem so engen Zusammenhang, daß eine Trennung schwer durchführbar erscheint. Im Anschluß hieran ist schließlich im 5. Kapitel noch kurz auf das Recht der Wassergenossenschaften

einzugehen, denn wenn die Genossenschaften bestimmungsgemäß auch zu anderen Zwecken der Wasserwirthschaft gebildet werden können, so pflegen sie thatsächlich doch vorwiegend auf dem Gebiete der Ent- und Bewässerung vorzukommen.

II. Der Gemeingebrauch.

In dem gemeinen Recht wird, entsprechend den Bestimmungen des römischen Rechts, in allen Flüssen und Bächen die fließende Welle als eine res communis, also als eine Sache bezeichnet, deren Benutzung jedem freisteht. Denselben Standpunkt vertreten mehr oder weniger auch die meisten neueren Wassergesetze, wenn sie ihn vielleicht auch nicht so deutlich und klar zum Ausdruck bringen, wie das großherzoglich hessische Bachgesetz, das an seine Spitze in Artikel 1 den Satz stellt: „Die Bäche sind öffentliche Gewässer und unterliegen dem gemeinen Gebrauch."

Mit einem solchen allgemeinen Rechtssatz ist aber nur wenig gedient. Denn bei näherem Zusehen ergiebt sich, daß dieser Gemeingebrauch thatsächlich sehr erheblich eingeschränkt ist. Unter Gemeingebrauch im engeren Sinne können doch nur die Nutzungsrechte verstanden werden, von denen Jedermann, ohne daß er einer besonderen Erlaubniß bedarf, Gebrauch machen kann, und die Zahl dieser Nutzungsrechte ist keineswegs sehr groß.

Als solche können allgemein nur das Trinken, das Schöpfen mit Handgefäßen, das Waschen und Baden angesehen werden. Die meisten Gesetze haben dies ausdrücklich ausgesprochen (Meiningen, Gotha, Bayern, Darmstadt, Oldenburg, Preußen), während andere (Weimar § 26, Braunschweig Art. 56) überhaupt jeden Gebrauch des fließenden Wassers freigeben, durch den weder die Beschaffenheit noch der Lauf des Wassers wesentlich verändert, noch irgend Jemand in seinen Benutzungsrechten gestört wird. Aber auch in den Gebieten, wo es an einer besonderen Bestimmung fehlt, kann dieser Grundsatz als allgemein geltendes Recht und der Gebrauch zu den angeführten Zwecken als Jedermann freistehend betrachtet werden. Voraussetzung ist indessen stets, daß dieses Recht ausgeübt werden kann, einmal ohne besondere Vorrichtungen und ferner ohne das rechtswidrige Betreten fremden Privateigenthums. In Preußen ist deswegen bestimmt, daß bei den Privatflüssen ein derartiger Gebrauch des Wassers nur dann stattfinden darf, wenn öffentliche Plätze oder Wege das Ufer bilden. Es ist außerdem in allen Rechtsgebieten, auch wenn es an besonderen Bestimmungen in dieser Richtung fehlt, als selbstverständlich anzusehen, daß dieser Gemeingebrauch der polizeilichen Regelung und Aufsicht unterliegt, daß insbesondere die Polizei mit Rücksicht auf die Erhaltung der Ufer und des Flußbettes, wie auch auf die Reinhaltung des Flusses, sowie aus Gründen der Sicherheit und Schicklichkeit Beschränkungen anordnen, vor allem auch bestimmte Plätze zu diesem Zweck anweisen kann.

Einzelne Gesetze gehen allerdings weiter und geben neben diesen vier Nutzungsrechten noch andere Nutzungsarten frei, namentlich das Tränken (Preußen § 2, Bayern Art. 53, Oldenburg Art. 16), oder daneben zugleich noch das

Schwemmen (Darmstadt Art. 2, Meiningen Art. 17), Weimar (§§ 26, 29), auch das Schafwaschen. In anderen Rechtsgebieten wird dagegen jede Benutzung des Wassers, die über das oben erwähnte Maß hinausgeht, von einer besonderen Bewilligung der Verwaltungsbehörde oder doch einer vorhergehenden polizeilichen Erlaubniß abhängig gemacht. Dies ist in Gotha der Fall, wo eine Bewilligung vorgeschrieben ist für Schafwäsche, Durchtreiben des Viehes, Durchfahrten, Viehtränken, Pferdeschwemmen und Badeanlagen. Aehnlich ist es in Braunschweig (§ 56), und auch in Kurhessen[1]) ist bestimmt, daß Durchfahrten, Triften, Viehtränken und Plätze zum Wasserholen besonders von dem Wasserbaubeamten an den für das Ufer unschädlichen Orten angewiesen werden müssen.

Eine besondere Bestimmung findet sich noch in Oldenburg. Denn während sonst überall eine Erlaubniß eingeholt werden muß, sobald eine Anlage zur Ausübung der Nutzungsrechte erforderlich ist, verlangt Oldenburg eine solche nur, wenn die Anlagen von merklichem Einfluß auf die Richtung des Stromes oder den Wasserabfluß sind, oder wenn mit der Anlage eine Ableitung von Wasser aus dem öffentlichen Wasserzuge verbunden werden soll. Das Gesetz sieht jedoch gleichzeitig vor, daß diese Anlagen, wenn sie das öffentliche Interesse gefährden oder den Abfluß des Wassers wesentlich beeinträchtigen, ohne Anspruch auf Entschädigung wieder entfernt werden müssen. Jene Bestimmung ist daher, wie auch in der Begründung hervorgehoben wird, ganz unbedenklich und aus praktischen Gründen sehr zu empfehlen.

Auch die Entnahme von Materialien aus dem Bette der Gewässer wird vielfach als zu dem Gemeingebrauch gehörig angesehen, ohne zu unterscheiden, ob es sich um gesetzliche Nutzungen oder um Substanztheile derselben handelt. Insbesondere wird es als ein Satz des gemeinen Rechts hingestellt, daß Jedermann befugt sei, aus dem Flußwasser Schlamm, Steine und Sand zu holen, eine Ansicht, die von verschiedenen Rechtslehrern, z. B. Dernburg[2] und Kori[3]) vertreten und besonders auf eine in diesem Umfange aber wohl kaum verwerthbare Entscheidung des Reichsgerichts vom 10. Februar 1881[4]) gestützt wird, der zufolge die im Flußbett liegenden Steine von Jedermann in Besitz genommen werden können.

Auch in Braunschweig und Hessen-Darmstadt steht diese Befugniß Jedermann zu, wenn sie auch der besonderen polizeilichen Aufsicht und Regelung unterworfen, beziehungsweise an eine ortspolizeiliche Erlaubniß gebunden ist. Anders ist es in Gotha (§ 24) und in Bayern (§ 76). Hier wird, entsprechend der Bestimmung, daß das Flußbett im Eigenthum des Uferanliegers steht, dies Recht dem Ufereigenthümer zugesprochen. Das Gleiche gilt in Meiningen, jedoch mit dem Unterschiede, daß hier diese Befugniß des Anliegers aus der Analogie der Bestimmungen über den Uferzuwachs und als Gegenstück zu der ihm obliegenden Verpflichtung zur Räumung des Flußbettes erklärt wird. In Preußen wird mit Rücksicht darauf, daß nach dem Allgemeinen Landrecht Theil II Titel XV § 38 die Nutzungen der schiffbaren Ströme zu den Regalien des Staates gehören, das

[1]) Kurhessische Verordnung vom 31. Dezember 1824, § 23.
[2]) Pandekten, Bd. I S. 170.
[3]) Archiv für civilistische Praxis, Bd. XVIII S. 37.
[4]) Entscheidungen, Bd. IV S. 258.

Recht auf Entnahme von Materialien für den Staat in Anspruch genommen. Man geht davon aus, daß wenn auch nicht die Steine, so doch der regelmäßig von den Strömen angeschwemmte Kies und Sand als eine derartige Nutzung anzusehen sei. Es ist daher angeordnet, daß in allen Fällen, wo es sich um eine gewerbsmäßige Entnahme von Kies handelt, die strompolizeiliche Erlaubniß nur gegen ein Entgelt zu ertheilen ist, und thatsächlich wird denn auch an der Weser bei gewerbsmäßiger Entnahme für jedes Kubikmeter eine Abgabe erhoben, die für die ersten 5000 cbm je 2 Pf., für weitere bis 10 000 cbm je 3 Pf. und für jede weiteren 10 000 cbm je 1 Pf. mehr beträgt. Es kann dahingestellt bleiben, ob diese Auffassung die richtige ist oder nicht. Soviel steht jedenfalls — und zwar gleichmäßig für alle Rechtsgebiete — zweifellos fest, daß die Entnahme von Kies ꝛc. unbedingt der polizeilichen Aufsicht und Regelung unterliegt und daß daher die Wasserbaubehörde ohne weiteres die Entnahme stets versagen kann, wenn es im Interesse des Wasserabflusses erforderlich erscheint. Das ist aber für die hier in Betracht kommenden Aufgaben der Wasserbauverwaltung die Hauptsache; die Frage, ob daneben eine Gebühr erhoben werden kann, hat dem gegenüber nur wenig Bedeutung.

Zu der Gewinnung von Erzeugnissen des Wassers gehört vor allem aber auch die Fischerei, und es muß daher auch noch kurz auf die Fischerei-Nutzung eingegangen werden. Hierbei kommt es aber nicht darauf an, eine ausführliche Darstellung des Fischereirechts zu geben, es kann namentlich unerörtert bleiben, wem das Fischereirecht zusteht und in welcher Weise die Ausübung im Einzelnen stattfindet. Die Fischerei-Nutzung interessiert hier nur insofern, als sie auf den Wasserabfluß und auf die übrigen Nutzungsrechte von Einfluß ist. Dieser Einfluß ist zufolge der neueren Gesetze fast ganz beseitigt, insbesondere ist durch ein Uebereinkommen zwischen den hauptsächlichsten Staaten, von denen hier Preußen, Weimar, Gotha, Meiningen, Lippe, Braunschweig, Bremen und Oldenburg in Betracht kommen, bestimmt, daß der Betrieb der Fischerei in schiffbaren Gewässern die Schiffahrt nicht hindern oder stören darf, daß namentlich feste oder schwimmende Fischereivorrichtungen und alle sonstigen Fanggeräthe so aufgestellt und ausgelegt werden müssen, daß die freie Fahrt der Schiffe nicht in nachtheiliger Weise behindert wird.

Außerdem schreiben die meisten Gesetze ausdrücklich vor, daß den Fischereiberechtigten gegen Anlagen zur Wasserbenutzung ein Widerspruchsrecht nicht zusteht. In Darmstadt und Meiningen ist dabei noch besonders zum Ausdruck gebracht, daß auch bei Aenderungen des Wasserlaufs beziehungsweise bei Bachregulierungen eine Zustimmung der Fischereiberechtigten nicht erforderlich sei, und Oldenburg geht sogar so weit, daß ohne Anspruch auf Entschädigung etwa vorhandene, zur Ausübung der Fischereianlagen bestimmte Stauanlagen entfernt werden müssen, wenn das öffentliche Interesse durch sie beeinträchtigt wird. Auch in Gotha (§ 97) haben die Fischereiberechtigten bei unternommenen Schutzarbeiten und Bauten in und an Gewässern keinen Anspruch auf Entschädigung, doch sollen sie, sobald das Verlassen des alten Flußbetts nöthig wird, als Entschädigung dafür die Fischereigerechtigkeit in dem neuen Flußbett erhalten. In Preußen und ebenso in Hannover, Bremen, Braunschweig und Weimar ist in den Wasser-

gesetzen den Fischereiberechtigten das Widerspruchsrecht nur bei Bewässerungsanlagen entzogen. Bei anderen Wasseranlagen gelten hier die Bestimmungen der besonderen Fischereigesetze. In dem preußischen Fischereigesetz und ebenso in dem mit diesem fast gleichlautenden braunschweigischen Gesetz ist vorgesehen, daß bei Neuanlagen von Wehren, Schleusen, Dämmen und anderen Wasserwerken der Unternehmer eventuell verpflichtet werden kann, auf seine Kosten Fischpässe auszuführen und zu unterhalten, wie auch die Besitzer von vorhandenen Anlagen die Herstellung von Fischpässen dann dulden müssen, wenn die Anlage vom Staat im öffentlichen Interesse beabsichtigt wird oder die Fischereiberechtigten ihrerseits die Anlage übernehmen. Diese letztere Bestimmung findet sich auch in dem lippischen Fischereigesetz, während das bremische Fischereigesetz sie nicht aufgenommen hat.

Außerdem findet sich in den Fischereigesetzen noch vielfach die Vorschrift, daß durch Einleitung von Stoffen und dergleichen in die Gewässer die Fischereirechte nicht geschädigt werden dürfen. Hiervon wird weiter unten in Abschnitt IV die Rede sein.

Unabhängig von dem Widerspruchsrechte gegen ihnen nachtheilige Aenderungen an den Gewässern ist stets die Frage, ob den Fischereiberechtigten eine Entschädigung gewährt werden muß, auf welche Frage hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann.

III. Die Verwendung zu Zwecken des Verkehrs.

Eine Hauptbedeutung des Wassers hat von jeher darin bestanden, daß die größeren Wasserläufe auch zu Zwecken des Verkehrs Verwendung finden. Diese Verwendung stellt jetzt zwar nur eine Art des eben besprochenen Gemeingebrauchs dar, indessen empfiehlt es sich, die in dieser Hinsicht in Betracht kommenden Bestimmungen gesondert anzuführen, zumal auch die Freiheit der Schiffahrt früher keineswegs allgemein anerkannt wurde. Insbesondere war man unter der Herrschaft der Regalitäts-Theorie eifrig bemüht, das Recht der Schiffahrt als ein Recht der Landesherren hinzustellen, welches diese vielfach, abgesehen von der Erhebung von Zöllen und Abgaben, soweit in Anspruch nahmen, daß sie einzelnen Städten oder Gilden die Befugniß der privativen Schiffahrt auf ganzen Flüssen oder Strecken verliehen. Eine solche privative Schiffahrt war z. B., wie in der Einleitung bereits erwähnt ist, den Schiffern zu Münden auf der Werra und Fulda eingeräumt worden.

Diese Auffassung hat sich bis in den Anfang des vorigen Jahrhunderts erhalten; erst die Weserschiffahrtsakte vom 10. September 1823 war es, die hier Wandel schuf. Sie stellte in den §§ 1 und 2 neue Grundsätze an ihre Spitze: „Die Schiffahrt auf dem Weserstrom soll von seinem Ursprunge durch Zusammenfluß der Werra und Fulda bis ins offene Meer und umgekehrt aus dem offenen Meer in Bezug auf den Handel völlig frei sein.“ „Alle ausschließlichen Berechtigungen, Frachtfahrt auf der Weser zu treiben, sind hiermit gänzlich auf-

gehoben." Diese Freiheit schloß jedoch die Erhebung von Zöllen und Abgaben noch nicht aus. Diese wurden, wenn auch in verringerter Anzahl und in geringerer Höhe, von den einzelnen Staaten nach wie vor weiter erhoben und verschwanden erst allmählich im Laufe des vorigen Jahrhunderts,[1]) bis dann die Vorschrift des Artikels 54 der Reichsverfassung ganz damit aufräumte. Darnach dürfen nämlich auf natürlichen Wasserstraßen Abgaben nur für die Benutzung besonderer Anstalten, die zur Erleichterung des Verkehrs bestimmt sind, erhoben werden, und zwar auch nur in einer solchen Höhe, daß die zur Unterhaltung und gewöhnlichen Herstellung der Anstalten und Anlagen erforderlichen Kosten nicht überstiegen werden.

Die Freiheit der Schiffahrt schließt ferner auch nicht aus, daß für den Betrieb besondere Verordnungen erlassen werden, und namentlich hat die Reichsgewerbeordnung, während sonst das Gewerbe des Binnenschiffers freigegeben ist, alle die Bestimmungen über eine Prüfung der Schiffer, die auf besonderen Staatsverträgen beruhen, ausdrücklich aufrecht erhalten. Es finden daher für die Weser auch jetzt noch die Bestimmungen des § 4 der Weserschiffahrtsakte und der Artikel II—VII der Additionalakte Anwendung. Es ist nicht nur für jedes zur Schiffahrt auf der Weser bestimmte Fahrzeug nach Prüfung der Tüchtigkeit und Tragfähigkeit ein Schiffspatent erforderlich, sondern es muß auch jeder Schiffsführer sich ein Schifferpatent ausstellen lassen, nachdem er sich über seine persönlichen Verhältnisse und auch über seine Befähigung genügend ausgewiesen hat. Allerdings werden diese Vorschriften augenblicklich von den einzelnen Staaten sehr verschieden gehandhabt, indem einige förmliche Prüfungen anstellen, andere aber sich mit Zeugnissen und dergleichen begnügen. Es sind jedoch Verhandlungen eingeleitet, um auch auf diesem Gebiet eine Einheitlichkeit anzubahnen.

Aehnliche Vorschriften waren früher auch für die Ems in dem Staatsvertrag zwischen Hannover und Preußen vom 13. März 1843 enthalten, sie müssen aber jetzt, da dieser Vertrag im Jahre 1866 hinfällig wurde, als durch die Reichsgewerbeordnung aufgehoben angesehen werden.

Neben diesen Bestimmungen sind selbstverständlich die Schiffer auch noch allen polizeilichen Verordnungen unterworfen, die etwa zum Zweck der Sicherheit und Ordnung des Verkehrs erlassen sind oder noch werden. Für die Weser kommen hier namentlich die in Anlage 4 der Additionalakte enthaltenen polizeilichen Vorschriften in Betracht, die neben den Bestimmungen über die Schiffsführung, die Legitimationspapiere, Zeugnisse und Dienstbücher der Mannschaften, sowie die Konstruktion, Ausrüstung und Belastung der Schiffe namentlich das Verhalten während der Fahrt bis ins Einzelne regeln und zum Schluß die Verpflichtungen in einzelnen Fällen aufzählen. Diese Vorschriften galten

[1]) Vergl. die Verordnungen zur Ergänzung der Weserschiffahrtsakte vom 21. Dezember 1825, 16. August 1839 und 20. Oktober 1842, besonders aber die Verträge wegen Suspension der Weserzölle vom 26. Januar 1856 und vom 14. Dezember 1865, sowie den Art. XVI der Additionalakte vom 3. September 1857, der für die Dauer des erstgenannten Vertrages sämmtliche Paragraphen der Weserschiffahrtsakte, welche Bestimmungen über den Weserzoll enthielten, außer Wirksamkeit setzte.

ursprünglich für die gesammte Weser, sind aber später für die Unterweser, unterhalb der Kaiserbrücke in Bremen, durch neuere polizeiliche Vorschriften ersetzt worden. (Vereinbarungen zwischen Preußen, Bremen und Oldenburg in den Jahren 1889 und 1895.)

Für den Dortmund-Ems-Kanal hat der Oberpräsident von Westfalen unter dem 30. Dezember 1899 eine besondere Schiffahrts-Polizei-Verordnung erlassen, die in den §§ 1—26 allgemeine Vorschriften für alle Arten der Schiffahrt und der Schiffahrtsanlagen enthält, denen sich in den §§ 27—43 die besonderen Bestimmungen für einzelne Arten der Schiffahrt und der Schiffahrts-Anlagen anschließen. Außerdem finden sich in der Verordnung noch Bestimmungen über die Erhaltung der Wasserstraßen und die Ausübung der Strompolizei.

Die Frage, wer für die Unterhaltung der Schiffahrtsstraße als solcher sorgen muß, hat bereits in dem dritten Kapitel im Allgemeinen ihre Erörterung gefunden. Es ist dort ausgeführt, daß an sich diese Fürsorge eine Obliegenheit des Staates sei, daß es ihm aber vollständig überlassen bleibe, in welcher Weise und mit welchen Mitteln er dieser seiner Pflicht nachkommen wolle. Es ist gleichzeitig dabei schon darauf hingedeutet, daß für die Weser die Erfüllung dieser Pflicht auch vertragsmäßig gegenüber den anderen Staaten festgelegt und insoweit daher keineswegs mehr gänzlich in das Belieben des Staates gestellt sei. Die Weserschiffahrtsakte schreibt nämlich in § 42 vor, daß alle Staaten, welche eine Hoheit über das Stromgebiet der Weser ausüben, sich verpflichten, jeder in den Grenzen seines Gebietes alle in dem Fahrwasser der Weser sich findenden Schiffahrtshindernisse ohne allen Verzug auf ihre Kosten wegräumen zu lassen und keine die Schiffahrt gefährdenden Strom- oder Uferbauten zu gestatten. Nach Artikel XVII der Additionalakte müssen ferner die Staaten, deren Weser-Uferstrecken aneinander grenzen oder sich gegenüberliegen, die Pläne aller von ihnen beabsichtigten Anlagen, die auf die Fahrbahn oder das angrenzende oder gegenüberliegende Ufer einen merkbaren Einfluß äußern können, sich gegenseitig mittheilen und eine Verständigung herbeiführen. Ebenso ist vorgesehen, daß die Regierungen sich gegenseitig alle Verordnungen und zugleich auch die Höhe der von ihnen zur Wegräumung von Schiffahrtshindernissen verwendeten Kosten mittheilen. Eine ähnliche vertragsmäßige Verpflichtung zur Unterhaltung der Ems war früher in mehreren Verträgen zwischen Preußen und Hannover festgelegt. Diese Verträge haben naturgemäß jetzt ihre Bedeutung verloren und finden hier nur die allgemeinen im dritten Kapitel erörterten Rechtssätze Anwendung.

Außer für die Wasserstraße selbst muß aber, namentlich da, wo noch ein Treidelverkehr stattfindet, auch für die Herstellung und Unterhaltung eines Leinpfades gesorgt werden, und auch dies fällt in gleicher Weise, wie oben geschildert, dem Staate zur Last. Auch hier finden wir für die Weser wieder in der Weserschiffahrtsakte eine besondere Bestimmung, denn im § 44 haben sich die Uferstaaten der Weser ausdrücklich anheischig gemacht, „eine besondere Sorgfalt darauf zu verwenden, daß auf ihrem Gebiete der Leinpfad überall in guten Stand gesetzt, darin erhalten und, so oft es nöthig sein wird, ohne Aufschub wieder hergestellt werde." Dies ist auch an der Weser auf der ganzen Strecke zur Durchführung gebracht, sei es, daß für den Leinpfad besondere Wege angewiesen und als Eigenthum der

Wasser-Bauverwaltung anerkannt wurden, oder daß unter Beibehaltung des Eigenthums der Uferanlieger bestimmte Strecken zu diesem Zwecke abgesteckt sind. Die Last des Leinpfades ruht nämlich derart auf den Ufergrundstücken, daß die Uferanlieger ohne Anspruch auf Entschädigung die Benutzung ihres Grund und Bodens den Schiffern zu Treidelzwecken gestatten müssen, eine gesetzliche Eigenthumsbeschränkung, die sich nicht nur im preußischen Landrecht (A. L.-R. II Tit. 15 § 57) findet, sondern auch im gemeinen Recht anerkannt wird.

Naturgemäß spielt jetzt der Leinpfad nicht mehr die Rolle wie früher; der Pferde-Linien-Zug ist fast ganz durch die Dampfschiffe beseitigt worden, immerhin kommt auf einzelnen Strecken doch noch ein Treidelverkehr vor, und jedenfalls besteht die Fürsorgepflicht des Staates und die Pflicht der Anlieger nach wie vor in dem früheren Umfange.

Der Verkehr auf den Flüssen verlangt aber außerdem noch, daß auch Landungs- und Ladeplätze hergestellt werden, zumal wenn in den polizeilichen Vorschriften angeordnet wird, daß die Schiffer, von Nothfällen abgesehen, nur an den gestatteten Landungs- und Ladeplätzen anlegen oder vor Anker gehen dürfen. Früher nahmen auch diese Fürsorge die Staaten vielfach auf sich. So sind seitens der hannoverschen Regierung an der Weser zahlreiche sogen. fiskalische Lösch- und Ladeplätze angelegt worden, für deren Benutzung noch jetzt Abgaben erhoben werden. Solche Plätze bestehen in Intschede, Dreye, Hoya, Nienburg, Stolzenau, Hameln und Bodenfelde. Ebenso hat die hannoversche Regierung auch einzelne Häfen angelegt, nämlich in Münden, Hameln und Nienburg. Preußischerseits sind auf Staatskosten besonders in Minden umfangreiche Hafenanlagen und Ladevorrichtungen geschaffen, außerdem besteht in Petershagen ein fiskalischer Hafen und ferner in Höxter eine Ladeschlagt, während die Ladeschlagt in Blotho Privateigenthum ist. Im hessischen Gebiet sind die Häfen zu Carlshafen und Rinteln zu erwähnen, an welchen beiden Orten daneben Umschlagsvorrichtungen bestehen.

Neuerdings hat die preußische Staatsregierung in konstanter Praxis daran festgehalten, daß ihre Aufgabe sich darauf beschränke, für die Schiffahrt genügende Noth- und Winterhäfen zu schaffen, daß hingegen die Herstellung von Umschlagsvorrichtungen und Handelshäfen den Interessenten überlassen werden müsse. Nach diesem Grundsatz ist sowohl bei der Herstellung des Hafens in Höxter, der mangels einer Einigung mit den Interessenten nur als Schutzhafen ausgebaut wird, wie bei den Neubauten in Rinteln und Hameln verfahren worden, und auch für Nienburg wird an diesem Grundsatz festgehalten.

Von der Schiffahrt zu unterscheiden ist noch die Flößerei. Die öffentlichen Ströme sind naturgemäß für diesen Betrieb, soweit er mit floßmäßig verbundenen Hölzern erfolgt, in gleicher Weise wie für die Schiffahrt freigegeben; unverbundene Hölzer durften von jeher nur mit besonderer staatlicher Erlaubniß dem Wasser zur Beförderung übergeben werden.[2]) Die Reichsverfassung hat auch für die Flößerei auf schiffbaren Wasserstraßen die Abgabenfreiheit allgemein eingeführt. Daneben hat das Bundesgesetz vom 1. Juni 1870 noch bestimmt,

[2]) Koch zu § 49 II 15 A. L. R.

daß auch auf den nur flößbaren Strecken von natürlichen Wasserstraßen, welche mehreren Bundesstaaten gemeinschaftlich sind, Abgaben nur für die Benutzung besonderer, zur Erleichterung des Verkehrs bestimmter Anlagen erhoben werden dürfen. Für die Werra ist diese Bestimmung mit dem 1. Juli 1870 in Kraft getreten.

Ausdrücklich anerkannt ist die Freiheit der Flößerei in den Gesetzen von Meiningen und Gotha. In Meiningen ist allerdings diese Freiheit nur auf die Flößerei mit gebundenen Hölzern beschränkt, während die Scheit- und Blockholz-Flößerei einer besonderen Erlaubniß bedarf. Ebenso schreibt auch Oldenburg für das Flößen einzelner Baumstämme eine Erlaubniß der Schaubehörde vor. Die Erhaltung der Floßstraße wird in Meiningen ausdrücklich als Sache des Staates bezeichnet. Was Preußen betrifft, so ist in dem Privatflußgesetz ein besonders vereinfachtes Verfahren für den Fall gegeben, daß auf einem nicht schiffbaren Flusse ein öffentlicher Flößereibetrieb eingerichtet werden soll. Die Eigenthümer müssen auch zum Einwerfen und Ausziehen des Holzes nöthigenfalls den Gebrauch der Ufer einräumen, sie können aber neben voller Entschädigung eine besondere Flößerei-Abgabe beanspruchen, die nach der Menge des geflößten Holzes abgemessen und festgestellt wird. Für die Werra ist diese letztere Abgabe durch jene eben erwähnte reichsgesetzliche Bestimmung in Wegfall gekommen.

Von der Schiffahrt im eigentlichen Sinne wird vielfach auch der *Verkehr mit Kähnen und Nachen* unterschieden. In einzelnen Gesetzen wird das Kahnfahren besonders als neben dem Trinken, Schöpfen ꝛc. als eine Art des Gemeingebrauchs aufgeführt (z. B. Darmstadt Art. 2). In Braunschweig (§ 56) ist ausdrücklich bestimmt, daß das Halten von Booten einer ortspolizeilichen Erlaubniß bedarf. Selbstverständlich ist es aber, daß es in allen anderen Rechtsgebieten der Polizei ebenfalls unbenommen bleibt, aus Gründen der öffentlichen Sicherheit und Wohlfahrt besondere Vorschriften zu treffen. So sind z. B. für Preußen, sowohl für die Fulda wie für die Weser, Polizeiverordnungen ergangen, wonach jeder Kahn mit dem Namen des Eigenthümers und mit der Grenze der Tauchtiefe kenntlich gemacht werden muß, welche Vorschriften in gleicher Weise auch in Lippe und Bremen erlassen sind.

Als Verkehrsanstalten auf den Flüssen sind außerdem noch die öffentlichen *Fähren* zu erwähnen, hinsichtlich deren zufolge der Bestimmungen der Reichsgewerbeordnung im § 6 auch jetzt noch die landesgesetzlichen Vorschriften Anwendung finden. Unter Fähren sind solche ständige, *bewegliche* Anstalten zu verstehen, welche das Uebersetzen von Menschen, Thieren oder Gegenständen von dem einen Ufer zu dem gegenüberliegenden Ufer besorgen. Die Freiheit der Schiffahrt bezieht sich, wie in der Weserschiffahrtsakte ausdrücklich anerkannt ist, auf diese Fähranstalten nicht. In Preußen ist vielmehr gültigen Rechts, daß derartige Fähranstalten, soweit sie öffentlich und gegen Entgelt betrieben werden, einer besonderen, regalen Genehmigung bedürfen. Die Gesetzgebung in Meiningen bestimmt, daß für öffentliche Fähren eine Erlaubniß der Bezirks-Polizeibehörde erforderlich sei und auch nach dem weimarischen Gesetz sind die Fähren genehmigungspflichtig; die Genehmigung ertheilt hier der Bezirksdirektor, der zugleich auch das Fährgeld festzusetzen hat. Das Uebersetzen ohne Entgelt ist dagegen Jedermann gestattet.

Jeder, der eine Fährgerechtigkeit auf einem öffentlichen Flusse ausübt, muß die Fähre nebst sämmtlichen Fährgeräthschaften in ordnungsmäßigem Stande erhalten und kann hierzu von der Polizeibehörde nöthigenfalls angehalten werden. Dagegen ist es ihm regelmäßig unbenommen, sein Recht jederzeit aufzugeben, und es steht in diesem Falle der Staatsregierung nicht die Befugniß zu, ihn zur Weiterführung des Fährbetriebes zu zwingen. Ebenso giebt es für den Staat, falls dieser den Betrieb der Fähre unterhalten hat und aufzugeben beschließt, keine erzwingbare Pflicht zur Fortsetzung der Fähre. Eine Ausnahme hiervon besteht jedoch da, wo die Fähren nicht wie in den landrechtlichen Gebieten selbstständige Verkehrseinrichtungen, sondern Bestandtheile der Wege bilden, in deren Zuge sie liegen. Sind Fähren dieser Art, z. B. in Hannover, bisher vom Fiskus unterhalten, so ist er nach dem hannoverschen Wegegesetz auch zur Weiterunterhaltung verpflichtet. Ein solcher Fall liegt z. B. an der Weser bei Polle vor.

Selbstverständlich ist, daß die Fährleute bei Ausübung des Betriebes alle von der Polizei getroffenen Verordnungen beobachten müssen, dahin gehören namentlich auch die Bestimmungen, daß auf den schiffbaren Flüssen die Schiffahrt nicht behindert werden darf und deshalb die Fährlinie bei Herannahen eines Schiffes sofort niederzulassen ist.

Mit den Fähren in engem Zusammenhang stehen die **Brücken**, weil sie dem gleichen Zwecke, dem Verkehr von einem Ufer zum anderen dienen. Die Weserbrücken sind durchweg feste Bauwerke. Soweit es sich um Brücken über öffentliche Flüsse handelt, ist als allgemeine Vorschrift anzusehen, daß der Bau nur mit Genehmigung des Staates stattfinden darf. Die Strompolizei ist berufen, die Aufsicht über die Unterhaltung der Brücken auszuüben, während die Verkehrsverhältnisse auf der Brücke den Wegepolizeibehörden unterstehen. Nach neueren Entscheidungen des Oberverwaltungs-Gerichts muß jeder Brücken-Unterhaltungspflichtige die Brücke in einem den Anforderungen der Schiffahrt entsprechenden Zustand halten, sodaß die Strompolizei, falls die Verkehrsverhältnisse sich ändern, auch einen entsprechenden Umbau der Brücke ihrerseits verlangen kann. Dies ist an der Weser von großer Bedeutung, da von den älteren Brücken mehrere noch heute dem modernen Verkehre große Hindernisse bieten und deren Umbau unbedingt nothwendig erscheint.

IV. Die Verwendung zur Fortführung von Abfallstoffen.

Nach einer Entscheidung des Reichsgerichts[1]) muß hinsichtlich der Verwendung der Flüsse zur Fortführung von Abfallstoffen von der Erwägung ausgegangen werden, daß der private ebenso wie der öffentliche Fluß innerhalb seines Zuflußgebietes der von der Natur gegebene Rezipient ist, nicht nur für das aus dem Boden und von dessen Oberfläche von selbst abfließende Wasser, sondern vermöge der Bedingungen, unter denen menschliche Ansiedelungen und Bodenbenutzung naturgemäß vor sich gehen, auch für das Wasser, das aus wirthschaftlichen Gründen fortgeleitet werden muß, wie nicht minder für

[1]) Reichsgerichts-Entscheidung Bd. XVI S. 178.

mancherlei Stoffe, welche dem wirthschaftlich benutzten Wasser sich beimengen und vor dessen Ableitung nicht wieder ausgeschieden werden können. Die Benutzung der Flüsse zu einer derartigen Ableitung ist in gewissem Maße unvermeidlich und unentbehrlich, und die Verpflichtung, sie zu gestatten, gehört zu den durch die Natur bestimmten Einschränkungen des Eigenthums, soweit solches an den Flußläufen anerkannt wird.

Bei fortschreitender Bevölkerungsdichtigkeit und Industrie kann allerdings die Benutzung der Flüsse als Ableitungskanäle eine Ausdehnung gewinnen, welche die berechtigten Interessen Anderer gefährdet. Handelt es sich hierbei um eine Kollision mit privatrechtlichen Interessen, so muß das Prinzip den Ausschlag geben, daß die Ausschließlichkeit und Willkürlichkeit des einen Eigenthümers ihre nothwendige Begrenzung findet in der dem anderen Eigenthümer ebenfalls zustehenden Ausschließlichkeit und Willkürlichkeit. Der Unterlieger braucht sich nur die Zuleitungen gefallen zu lassen, welche nach Lage der Verhältnisse und der Anschauung der Betheiligten das Maß des Regelmäßigen und Gemeinüblichen nicht überschreiten. Neben dieser privatrechtlichen Seite kommen aber auch öffentlich-rechtliche Interessen in Frage, und da ist es dann eine der polizeilichen Aufgaben des Staates, bei allen öffentlichen Flüssen und bei der Benutzung von Privatflüssen, welche das Gemeinwohl beeinträchtigt, die erforderlichen Grenzen zu ziehen. Daß er hierzu vermöge der ihm zustehenden Polizeigewalt berechtigt ist, kann einem Zweifel nicht unterliegen, denn es kommt hierbei nicht nur der Schutz von Personen und Eigenthum und die Sorge für die Gesundheit, sondern auch die Fürsorge gegen gemeinschädliche Handlungen und der Schutz der Felder und Wiesen in Betracht, alles Angelegenheiten, für die zu sorgen die Polizei ausdrücklich berufen ist.

Außer diesen allgemeinen Rechtssätzen sind hierbei aber auch eine Reihe besonderer gesetzlicher Bestimmungen zu beachten. Zunächst ist die Vorschrift des § 16 der Reichsgewerbeordnung zu erwähnen. Denn gerade die dort aufgeführten Anstalten sind es, die hauptsächlich durch Abführung ihrer Abwässer zu einer Verunreinigung der Flüsse beitragen. Das gewerbepolizeiliche Genehmigungsverfahren bietet den Organen der Strompolizei die Handhabe, dafür zu sorgen, daß auch die Frage der Verunreinigung der Gewässer geprüft und erörtert und die Genehmigung nur unter solchen Bedingungen ertheilt wird, daß eine genügende Reinhaltung des Flußlaufes gesichert erscheint. Haben die Anlagen freilich einmal die Genehmigung erhalten, so kann gegen sie nur noch nach Maßgabe der Genehmigungsurkunde vorgegangen werden, sofern nicht der Fall der §§ 51 und 25 R. G. O. vorliegt. Nach § 366 Nr. 10 St. G. B. wird bestraft, wer die zur Erhaltung der Reinlichkeit auf den öffentlichen Wasserstraßen erlassenen Polizei-Verordnungen übertritt.

Was die landesgesetzlichen Bestimmungen betrifft, so müssen hier die Vorschriften über eine Verunreinigung des Flußlaufes durch Einwerfen von festen Gegenständen von dem Verbot der Einführung schädlicher Flüssigkeiten auseinandergehalten werden.

Nach dem gothaischen Gesetz (§ 112) bedarf es einer besonderen Erlaubniß der Polizeibehörde, wenn Jemand Steine, Sand, Erde, Bäume, Schutt und

andere feste Körper in den Fluß einlegt oder einwirft. Die gleiche Bestimmung findet sich in § 73 des weimarischen Gesetzes, und ebenso wird in Meiningen bestimmt (§ 43), daß Unrath, Koth, thierische Körper, Sägespähne und andere das Wasser verunreinigende oder seine Beschaffenheit in schädlicher Weise beeinflussende Gegenstände, wo es von der Polizei-Behörde nicht besonders erlaubt wird, in fließende Gewässer nicht getragen werden dürfen, während Braunschweig zwar ein besonderes Verbot in dieser Richtung nicht hat, indessen allgemein nur solche Benutzung des Wassers gestattet, durch welche der Lauf nicht geändert wird.

Was Preußen anbetrifft,[2]) so findet sich in den neueren Provinzen ein derartiges gesetzliches Verbot nur in Kurhessen, dessen Wasserbauverordnung in § 25 sagt: „Niemand darf durch Einwerfen oder Einlegen von Steinen, Sand, Erde und anderen festen Körpern zu einer nachtheiligen Veränderung des Flußbettes beitragen." In dem Gebiet des allgemeinen Landrechts ist zu unterscheiden zwischen öffentlichen Flüssen und Privatflüssen. Für letztere gilt die Bestimmung in § 4 des Gesetzes vom 21. Februar 1843, wonach ein Jeder sich des Einwerfens und Einwälzens von losen Steinen, Erde und anderen Materialien zu enthalten hat, eine Bestimmung, die gleichlautend in sehr vielen Schauordnungen und Polizei-Verordnungen wiederkehrt, so z. B. auch in der Vorfluths-Polizei-Verordnung für den Regierungs-Bezirk Minden vom 8. Oktober 1898 und in der Vorfluths-Polizei-Verordnung für das Herzogthum Arenberg-Meppen und die Niedergrafschaft Lingen vom 20. Januar 1872 und für das Fürstenthum Osnabrück vom 16. März 1873. Für öffentliche Flüsse kommt die Allerhöchste Kabinetsordre vom 24. Februar 1816 in Betracht, die zur Verhütung der Verunreinigung von schiff- und flößbaren Flüssen und Kanälen festsetzt, daß kein Besitzer von Schneidemühlen Sägespähne oder Borke, und überhaupt Niemand, der eines Flusses sich zu seinem Gewerbe bedient, Abgänge in solchen Mengen in den Fluß werfen darf, daß derselbe dadurch erheblich verunreinigt werden kann.

Bedeutend wichtiger sind indeß die Bestimmungen über die Verunreinigung der Flüsse durch Abwässer und dergleichen.

Die Gesetze gehen hierbei von verschiedenen Gesichtspunkten aus. Meiningen und Oldenburg geben der Polizei lediglich die Befugniß, eine derartige Verunreinigung zu verbieten.

Meiningen, § 43: „Die Polizei kann die Zuleitung verunreinigender oder schädlicher Zuflüsse verbieten;"

Oldenburg, § 17: „Die Abführung von solchem Wasser in die öffentlichen Wasserzüge, welches für den Gemeingebrauch, die Fischerei oder die landwirthschaftliche Benutzung schädliche Stoffe enthält, kann vom Amte untersagt werden."

Die Gesetze von Gotha, Darmstadt und auch das bayrische Gesetz schreiben dagegen vor, daß jede Benutzung des Wassers, wodurch seine Eigenschaft auf

[2]) Zu vergleichen ist besonders die allg. Verf. der zuständigen Minister vom 20. Februar 1901 betr. Fürsorge für die Reinhaltung der Gewässer (M. Bl. f. d. i. V. S. 91), die eine Zusammenstellung der bestehenden Vorschriften unter Hervorhebung der für das polizeiliche Vorgehen in Betracht kommenden Gesichtspunkte enthält.

schädliche Art verändert wird, einer besonderen Bewilligung beziehungsweise Erlaubniß bedarf (Gotha § 30; Bayern § 58; Darmstadt Artikel 13). In Darmstadt findet sich daneben noch die Bestimmung (Artikel 19), daß jede Benutzung des Wassers, die für das Gemeinwohl überwiegende Nachtheile und Gefahren mit sich bringt, durch den Provinzialausschuß ganz oder theilweise untersagt werden kann. Auch in Weimar ist nur ein solcher Gebrauch gestattet, durch den die Eigenschaft des Wassers nicht geändert wird, und es ist ferner vorgeschrieben, daß jede Benutzung der fließenden Gewässer für gewerbliche und für landwirthschaftliche Zwecke einer besonderen Erlaubniß bedarf. In Braunschweig darf nach § 56 die Beschaffenheit des Wassers durch die Benutzung nicht geändert werden, daneben bedarf es, soweit eine besondere Vorrichtung erforderlich ist, zur Benutzung des Wassers einer ausdrücklichen Verleihung, gegen die Gemeinden und Private ein Widerspruchsrecht haben, wenn eine Verunreinigung des Wassers in einer für Berechtigte gebrauchsschädlichen Weise zu besorgen ist (Artikel 60). Daneben enthält dann noch das Fischereigesetz über die Verunreinigung der Fischwässer die gleichen Bestimmungen wie das preußische Gesetz, die sich ebenfalls auch in dem lippischen Fischereigesetz vom 4. November 1880 § 33 vorfinden.

In Preußen ist nämlich durch § 43 des Fischereigesetzes vom 30. Mai 1874 für alle nicht geschlossenen Gewässer, also sowohl für die öffentlichen wie für die nicht-öffentlichen Flüsse, verboten, in die Gewässer aus landwirthschaftlichen oder gewerblichen Betrieben Stoffe von solcher Beschaffenheit und in solchen Mengen einzuwerfen, einzuleiten oder einfließen zu lassen, daß dadurch fremde Fischereirechte geschädigt werden können. Das Gesetz läßt jedoch bei überwiegendem Interesse der Landwirthschaft oder der Industrie Ausnahmen zu, über die nach § 99 des Zuständigkeits-Gesetzes der Bezirks-Ausschuß zu befinden hat. Diese Bestimmung ist aber lediglich im Interesse der Wahrung fremder Fischereirechte erlassen; kommen solche nicht in Frage, so fehlt es für öffentliche Flüsse an jeder besonderen Bestimmung. Für Privatflüsse kommt dagegen noch der § 3 des Gesetzes vom 28. Februar 1843 in Betracht, wonach das zum Betriebe von Färbereien, Gerbereien, Walken und ähnlichen Anlagen benutzte Wasser den Flüssen nicht zugeleitet werden darf, wenn dadurch der Bedarf der Umgegend an reinem Wasser beeinträchtigt oder eine erhebliche Belästigung des Publikums verursacht wird. Zu erwähnen ist schließlich die Bestimmung des § 27 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880, die den mit einer Strafe bis zu 50 Mk. bedroht, der unbefugt Gewässer aller Art verunreinigt. Hiernach muß in jedem einzelnen Falle geprüft werden, ob bei der Verunreinigung die Befugniß überschritten ist; dies richtet sich aber lediglich nach den oben angedeuteten Rechtssätzen und Gesetzen.

Besondere Bestimmungen sind fast allgemein noch für das Flachs- und Hanfröthen erlassen. In Preußen ist dies in nicht geschlossenen Gewässern überhaupt gänzlich untersagt (preußisches Fischereigesetz vom 30. Mai 1874 § 44 und § 50 Nr. 7). Aber auch sonst kann nach dem Feld- und Forstpolizei-Gesetz § 27 Nr. 2 in Verbindung mit § 6 des Privatflußgesetzes die Anlegung von Flachs- und Hanfröthen verboten werden, wenn dadurch die Heilsamkeit der Luft beeinträchtigt wird oder wenn durch Zuleitung des zu diesem Zweck benutzten

Wassers in einen Fluß eine erhebliche Belästigung des Publikums eintritt (Mangel an reinem Wasser u. dergl.). Ein Verbot der Anlegung von Flachsröthen in den Flüssen findet sich auch in Gotha, Braunschweig, Weimar, Lippe und Bremen. In Bremen ist es sogar, obwohl hier ein besonderes Fischereigesetz besteht, die einzige über Verunreinigung von Flüssen aufgenommene Bestimmung. In allen Staaten können von diesem Verbot Ausnahmen zugelassen werden. In Meiningen besteht kein allgemeines Verbot, doch ist die Polizei-Behörde befugt, das Flachs- und Hanfröthen zu untersagen, wo es der Beschaffenheit des Wassers oder der Heilsamkeit der Luft nachtheilig wird (Artikel 43).

V. Die Verwendung zu gewerblichen Zwecken.

Eine Verwendung des Wassers zu gewerblichen Zwecken kann in sehr verschiedener Weise stattfinden. Die hauptsächlichste Verwendung besteht jedoch in der Ausnutzung der Triebkraft des Wassers, weshalb auch die darauf bezüglichen Bestimmungen hier vorangestellt werden sollen.

Nach den §§ 16 und 25 der Reichsgewerbeordnung ist zu jeder Stauanlage für Wassertriebwerke, sowie zu jeder Aenderung in der Lage oder Beschaffenheit der Betriebsstätte und zu jeder wesentlichen Veränderung im Betriebe eine besondere Genehmigung nothwendig. Der Genehmigung unterliegt die Anlage in allen ihren Theilen, welche wie die Gerinne, die Schützen, die Räder von Einfluß auf die Wasserführung sind. Der Genehmigungs-Ertheilung muß nach den §§ 17 ff. eine öffentliche Bekanntmachung des Unternehmens vorangehen, wobei Alle aufgefordert werden, ihre Einwendungen gegen die neue Anlage binnen 14 Tagen vorzubringen. Während die auf Vertrag, Verjährung, letztwilliger Verfügung oder einem sonstigen besonderen privatrechtlichen Titel beruhenden Einwendungen zur richterlichen Entscheidung zu verweisen sind, ist über andere Einwendungen mit den Parteien zu verhandeln. Die Prüfung hat sich darauf zu erstrecken, ob die Anlage erhebliche Gefahren, Nachtheile oder Belästigungen für das Publikum herbeiführen kann, daneben sind aber auch die bestehenden Bau-, Feuer- und Gesundheits-Polizei-Vorschriften zu beachten. Gegen den Bescheid ist ein Rekurs an die vorgesetzte Behörde binnen 14 Tagen zulässig.

Die näheren Bestimmungen über die Behörden und das Verfahren sind den Landesgesetzen vorbehalten, nur ist vorgeschrieben, daß eine der beiden Instanzen durch eine Kollegialbehörde gebildet und die Entscheidung in öffentlicher Sitzung nach Ladung und Anhörung der Parteien erlassen werden muß.

Außerdem sind bei den Stauanlagen für Wassertriebwerke nach § 23 die dafür bestehenden landesgesetzlichen Vorschriften ausdrücklich aufrecht erhalten. Unter diese landesgesetzlichen Vorschriften fallen einmal die materiell-rechtlichen Bestimmungen bezüglich der Bedingungen, unter denen Stauanlagen errichtet werden können, besonders die Grundsätze über den Inhalt und die Grenzen des Wasserbenutzungsrechts, ebenso alle privatrechtlichen Beschränkungen. Dahin gehören unter Anderem die nachbarlichen Eigenthumsbeschränkungen, wie sie z. B.

Die Bestimmungen über die Festsetzung des Stauziels finden sich für das landrechtliche Gebiet in den §§ 1—9 des Gesetzes vom 15. November 1811. Hiernach muß jeder Besitzer von Mühlen und Wehren sich die Festsetzung eines Merkpfahls gefallen lassen. Diese Festsetzung erfolgt durch Kommissarien, die nach § 67 des Zuständigkeits-Gesetzes vom Kreisausschuß ernannt werden und gegen deren Entscheidung die Klage beim Kreisausschuß zulässig ist. Der Kreisausschuß hat auch die Entscheidung darüber, ob etwa die Stauhöhe bereits rechtsgültig festgelegt ist, und hat bis zum Erlaß dieser Entscheidung eine vorläufige Festsetzung zu treffen. Ihm steht ferner die Bestimmung darüber zu, für welche Zeiten der Sommerstau und für welche der Winterstau zu halten ist. Ueber den an dem Merkpfahl angegebenen Maximal-Wasserstand darf niemals gestaut werden. Erwachsen aus der Stauung des Wassers für die Bodenkultur oder Schiffahrt offenbar überwiegende Nachtheile, muß der Stauberechtigte den freien Lauf des Wassers ganz oder zum Theil wieder herstellen, welche Verpflichtung selbst bis zur gänzlichen Wegräumung des Staues ausgedehnt werden kann; es bedarf keines förmlichen Enteignungsverfahrens, vielmehr erfolgt die Entscheidung nach Zust. Ges. § 68 ff. Die Einhaltung eines niedrigsten Wasserstandes, unter den der Stauberechtigte das Oberwasser nicht soll senken dürfen, kann ihm nur dann aufgegeben werden, wenn ihm rechtlich eine besonders dahin gehende Verpflichtung obliegt.

Im hannoverschen Recht sind durch das Gesetz vom 22. August 1847 eingehende Bestimmungen über die Stauanlagen erlassen. Unter Stauanlagen werden nach diesem Gesetz alle Vorrichtungen verstanden, die den freien Lauf des Wassers hindern oder stören, es sei auf welche Art und zu welchem Zweck es wolle. Soweit derartige Stauanlagen nicht von öffentlichen Behörden zu öffentlichen Zwecken gemacht oder angeordnet werden, in welchen Fällen ein Widerspruchsrecht gänzlich ausgeschlossen ist, sind die Stauanlagen nur dann statthaft, wenn das öffentliche Interesse nicht beeinträchtigt wird und kein Recht eines Dritten entgegensteht. Stauanlagen bedürfen einer besonderen vorgängigen Genehmigung, wenn es sich um eine Anlage zum Behuf von Wassertriebwerken oder um eine solche Stauanlage handelt, welche zur Ableitung des Wassers aus einem natürlichen Gewässer oder zur Umleitung eines solchen dient. Nach den gleichen Grundsätzen wie die Neuerrichtung ist auch die Zulässigkeit einer Aenderung oder Wegräumung zu beurtheilen, und es ist namentlich bei den genehmigungspflichtigen Stauanlagen eine gleiche Genehmigung auch zur Aufnahme und Erneuerung des Grund- oder Fachbaumes, der Schleusenflügel, der Schütze oder Aufsätze erforderlich. Die Genehmigung wird nach § 83 des Zuständigkeitsgesetzes durch Beschluß des Kreisausschusses, in den selbständigen Städten des Bezirks-Ausschusses, ertheilt. Ist gegen die Zulassung seitens Dritter Widerspruch erhoben, so fällt die Entscheidung nach § 84 dem Kreis- oder Stadtausschusse zu mit der Maßgabe, daß gegen den Beschluß ein Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungsstreitverfahren stattfindet.

Das Gesetz enthält daneben Bestimmungen über Setzung des Stauziels, die bei jeder neuen Stauanlage und bei vorhandenen Anlagen auf Antrag zu erfolgen hat

und nach § 84 des Zuständigkeits-Gesetzes von dem Kreis- oder Stadtausschusse beschlossen wird.

Auch das hannoversche Gesetz sieht vor, daß im öffentlichen Interesse eine Aenderung oder Wegräumung der Stauanlage verfügt werden kann, wobei jedoch dem Stauberechtigten eine Entschädigung zu gewähren ist. Der Stauberechtigte ist verpflichtet, das Stauziel zu erhalten, die Stauzeiten und Stauhöhe genau zu beachten und kann zu diesen Verpflichtungen von amtswegen angehalten werden. Dagegen genießt er auch den Schutz, daß Wasserableitungen aus seinem Stauwasser oder Vorrichtungen, welche den Zufluß des Wassers hemmen oder ihm Rückstau bereiten, unerlaubt sind, insoweit dadurch bewirkt wird, daß der Zweck der Stauanlage im bisherigen Umfange nicht mehr erreicht werden kann. Doch giebt es hiervon zwei Ausnahmen. Einmal muß der Stauberechtigte sich solche ihm nachtheilige Handlungen gefallen lassen, wenn eine öffentliche Behörde sie zu öffentlichen Zecken vornimmt.[1]) Und ferner ist ein Widerspruch auch dann ausgeschlossen, wenn es sich um die Ent- oder Bewässerung von Grundstücken handelt (§ 19). In beiden Fällen hat er lediglich einen Anspruch auf Entschädigung nach Maßgabe der §§ 20 und 21 des Gesetzes.

Nach dem **kurhessischen Gesetz** bedarf es zur Neuanlage von Mühlen und ähnlichen Wassermaschinen sowie von Wehren und Schleusen ebenfalls einer besonderen Genehmigung, desgleichen zu jeder auf den Fluß einwirkenden Veränderung an diesen Anlagen. Diese Genehmigung wird nach § 85 von dem Bezirks-Ausschuß ertheilt. Wird gegen die Zulassung oder Veränderung seitens der Betheiligten Widerspruch erhoben, ist auch hier der Kreisausschuß zuständig, gegen dessen Beschluß der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungsstreitverfahren stattfindet. In gleicher Weise erfolgt die Entscheidung über Anträge auf Setzung von Aichpfählen bei vorhandenen Stauanlagen und über den etwa seitens der Betheiligten hierauf geltend gemachten Widerspruch, während die Setzung des Aichpfahls bei neuen Anlagen zugleich mit der Genehmigung zu erledigen ist.

Was die **bayrischen Gebietstheile** betrifft, so ist hier eine besondere Genehmigung vorgeschrieben für die Errichtung oder Abänderung von Triebwerken mit gespannter Wasserkraft und anderer Stauanlagen. Wer solche errichten will, muß einen Antrag mit genauer Beschreibung einreichen; dieser wird ausgelegt und öffentlich in der Gemeinde bekannt gemacht. Die bekannten Betheiligten sind besonders zu benachrichtigen und zu laden. Bei der Verhandlung hat die Behörde möglichst auf eine gütliche Vereinbarung hinzuwirken, eventuell aber über vorhandene Einsprüche zu entscheiden. Die Zuständigkeit ist auch hier in der Weise geregelt, daß die Genehmigung von dem Bezirks-Ausschusse ertheilt

[1]) Hiernach ist es nicht zutreffend, wenn das Herrenhaus und das Abgeordnetenhaus angenommen haben, daß bei der Fuldakanalisirung mit Rücksicht auf die seitens der Besitzer der Mühle in Münden erhobenen Widersprüche ein Enteignungsverfahren hätte stattfinden müssen. Dem Müller steht gesetzlich ein Widerspruchsrecht überhaupt nicht zu.

wird, falls aber Widersprüche erhoben werden, über diese der Kreisausschuß zu beschließen hat und gegen seinen Beschluß Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungsstreitverfahren stattfindet.

Dasselbe ist endlich der Fall in den früher großherzoglich hessischen Gebieten, denn nach dem Gesetz vom 20. Februar 1853 dürfen hier Triebwerke nur mit besonderer Genehmigung angelegt werden und ist die gleiche Genehmigung zu solchen Veränderungen vorgeschrieben, die in der Leitung des Wassers stattfinden oder eine höhere Aufstauung des Wassers zur Folge haben. Werden bei der auch hier angeordneten Bekanntmachung ds Unternehmens Widersprüche gegen die Zulässigkeit erhoben, so gelten die gleichen Vorschriften wie im bayrischen Recht. Sowohl in dem bayrischen wie in dem hessischen Rechtsgebiet ist für Neuanlagen wie für vorhandene Anlagen die Setzung eines Stauziels vorgeschrieben, die in beiden Fällen durch Beschluß des Kreisausschusses zu erfolgen hat.

Was die außerpreußischen Staaten betrifft, so sind mit Ausnahme von den Fürstenthümern Waldeck und Schaumburg-Lippe in allen anderen Staaten besondere landesgesetzliche Bestimmungen ergangen und kurz anzuführen.

In Meiningen bestimmt der Artikel 40 des Gesetzes, daß Stauanlagen und Triebwerke ohne Erlaubniß der Bezirks-Polizei-Behörde weder neu errichtet, noch so geändert werden dürfen, daß der Umfang der Wasserbenutzung, die Stauhöhe, der Abfluß oder die Leitung des Wassers verändert wird. Es werden dahin insbesondere gerechnet:

1. die Zuleitung oder Ableitung des Wassers aus einem anderen oder in ein anderes als das bisher benutzte fließende Gewässer;
2. jede Aenderung des Wehres oder des Zu- oder Ableitungsgrabens;
3. jede Veränderung der Einlaßschleuse, der Stauvorrichtungen und des Wasserlaufs hinsichtlich der Höhe oder der Lichtweite;
4. jede Veränderung an dem Fachbau und
5. jede Verwandlung des Triebwerkes in ein solches für einen anderen Zweck.

Nicht genehmigungspflichtig sind nach Artikel 42 die Stauwerke, die weder zu Triebwerken dienen, noch unterhalb des Bereiches des obersten Triebwerkes an dem Gewässer liegen, oder welche zur Ermäßigung des Gefälles nach Anordnung der zuständigen Polizei-Behörde angelegt werden. Für die Ertheilung der Genehmigung ist nach Artikel 103, auch wenn die Bestimmungen des § 16 der Reichsgewerbeordnung nicht Platz greifen, doch das daselbst in § 17 und in dem Ausführungsgesetz vom 22. Dezember 1869 angeordnete Verfahren vorgeschrieben, auch soll für alle derartigen Anlagen der § 26 der Reichsgewerbeordnung Anwendung finden.

Das Gesetz schreibt ferner vor, daß für jedes Stauwerk auf Kosten des Besitzers durch die Bezirks-Polizei-Behörde der Umfang der zuständigen Wasserbenutzung, insbesondere die zulässige Stauhöhe, festgestellt und durch einen Spiegel- oder Aichpfahl im Oberwasser bezeichnet werden soll. Die Zeit des Sommerstaues ist gesetzlich auf die Zeit vom 1. April bis 15. Oktober und die des Winterstaues auf die Zeit vom 15. Oktober bis 31. März bestimmt. Bei neu anzulegenden Triebwerken und bei Abänderung bereits

bestehender Triebwerke soll nur eine solche Stauhöhe bewilligt werden, daß die durchschnittliche Bodenoberfläche das Stauwasser mindestens um 30 cm überragt, die im Bereich des Aufstaues liegenden Aecker aber 70 cm über das Stauwasser zu liegen kommen. Im Uebrigen soll die Stauhöhe nach den erweislichen Privatrechtstiteln unter thunlichster Berücksichtigung der bestehenden Verhältnisse so festgestellt werden, daß die Interessen aller Betheiligten möglichst berücksichtigt werden. Widersprechende sind auf den Rechtsweg zu verweisen. Zur näheren Ausführung dieser gesetzlichen Bestimmungen sind unter dem 24. August 1882 seitens des herzoglichen Staatsministeriums besondere Ausführungs-Vorschriften ergangen, in denen namentlich Bestimmungen getroffen sind über die den Anträgen auf Genehmigung beizufügenden Unterlagen. Die Festsetzung der Stauhöhe hat nach den §§ 9—11 dieser Ausführungsbestimmungen durch den Landrath zu erfolgen, gegen dessen Entscheidung der Rekurs an das Staatsministerium stattfindet. Zu bemerken ist noch die Vorschrift des Artikels 37 des Gesetzes, wonach die zeitweise Einstellung des Staues einmal zur Reinigung des Flußbettes angeordnet, aber auch dann verlangt werden kann, wenn anderen dadurch die Wasserbenutzung ermöglicht wird, jedoch in letzterem Falle nur, soweit der Stau nicht zum Betriebe erforderlich ist.

In Gotha bestimmt der § 31 des Gesetzes, daß Triebwerke ohne Genehmigung der Verwaltungs-Behörde weder angelegt noch wesentlich verändert werden dürfen, und werden als wesentliche Veränderungen alle die bezeichnet, welche auf den Stand, den Lauf oder die Benutzungsweise des Wassers Einfluß haben, wobei besonders die gleichen Fälle aufgeführt werden wie in Meiningen. Der gleichen Genehmigungspflicht unterliegen auch Stauvorrichtungen zu anderen Zwecken, vorausgesetzt, daß sie an einem Fluß oder Bach unterhalb eines bereits bestehenden Triebwerkes angelegt werden. Die Anträge auf Genehmigung sind unter Beifügung einer genauen Beschreibung der Verwaltungs-Behörde einzureichen, die zunächst prüft, ob die Anlage öffentlichen Interessen widerstreitet oder aus polizeilichen Gründen unzulässig ist, oder ob etwa durch das Unternehmen der beabsichtigte Zweck nicht erreicht werden kann. In allen diesen Fällen ist das Gesuch ohne weitere Verhandlung abzuweisen, anderenfalls ist ein Verfahren zur Ermittelung der betheiligten dritten Personen einzuleiten, indem das Unternehmen öffentlich bekannt gemacht wird. Wenn etwa erhobene Widersprüche, wie zunächst zu versuchen ist, sich gütlich nicht beseitigen lassen, hat die Verwaltungs-Behörde über die Einwendungen zu entscheiden, und namentlich auch, falls die Genehmigung ertheilt wird, die Art der Ausführung, soweit sie auf den Wasserlauf Einfluß hat, genau festzusetzen.

Auch hier sieht das Gesetz die Setzung eines Stauziels sowohl für die neuen Triebwerke und Stauvorrichtungen, wie auch für die bereits bestehenden Werke vor, und zwar in letzterem Falle, ohne daß es eines besonderen Antrages bedarf. In der zu diesem Zweck erlassenen Ausführungs-Verordnung vom 28. Oktober 1861 ist dann das nähere Verfahren geregelt, es ist insbesondere vorgeschrieben, daß sowohl ein Sicherpfahl, als auch ein Merkpfahl gesetzt werden muß. Die Setzung des Sicherpfahles erfolgt unter Leitung der zuständigen Verwaltungs-Behörde, die sämtliche Betheiligten zuziehen muß.

In Weimar bedarf es zur Anlegung neuer Mühlen und ähnlicher Vorrichtungen, für welche das Wasser als Triebkraft benutzt wird, ebenso zur Gestaltung wesentlicher Abänderungen an bestehenden Anlagen dieser Art ebenfalls einer besonderen Genehmigung. Der Antrag ist nebst den erforderlichen Unterlagen und einem Gutachten Sachverständiger dem Bezirks-Direktor einzureichen, der ihn mit einer gutachtlichen Aeußerung dem Staatsministerium vorlegt, damit von diesem eine Entscheidung darüber getroffen wird, ob, falls begründete Widersprüche nicht erhoben werden sollten, die Erlaubniß unbedenklich sei. Wird diese Frage vom Minister bejaht, so erfolgt durch den Bezirks-Direktor eine öffentliche Bekanntmachung des Unternehmens zugleich mit der Aufforderung zur Geltendmachung von Widersprüchen. Werden Widersprüche erhoben, so muß in erster Linie versucht werden, sie im Wege gütlicher Verhandlung zu beseitigen, sodann werden die Akten dem Staatsministerium zur Entscheidung vorgelegt. Dieses ist befugt, bei Ertheilung einer dinglichen Berechtigung zu einem Wassertriebwerk eine nach dem muthmaßlichen Werth des Rechts zu bemessende Kaufsumme an die Staatskasse auszubedingen.

Auch hier muß bei jedem Triebwerk oder jeder anderen Stauvorrichtung nach einer von dem Staatsministerium zu ertheilenden Instruktion unter Leitung des Bezirks-Direktors ein Stauziel festgesetzt werden, indessen geschieht dies bei vorhandenen Stauanlagen nur, wenn von irgend einem Betheiligten ein begründeter Antrag darauf gestellt wird. Als wesentliche Aenderungen, die genehmigungspflichtig sind, werden, wie in Gotha, alle die angesehen, die auf den Stand, den Lauf oder die Benutzungsweise des Wassers Einfluß haben, und werden auch hier die in Meiningen erwähnten Fälle besonders aufgeführt.

Im Großherzogthum Hessen-Darmstadt bedarf es einer besonderen Genehmigung des Kreisausschusses, wenn ein Bach mittelst besonderer Anlagen benutzt werden soll, oder wenn bezüglich dieser Benutzungsart an der bestehenden Anlage wesentliche Veränderungen vorgenommen werden. Insbesondere wird dabei darauf hingewiesen, daß die Errichtung oder Aenderung von Stauanlagen für ein Wassertriebwerk, aber auch von Triebwerken und Zubehören derselben, wie Zu- und Ableitungskanälen, Sammelweihern, genehmigungspflichtig sei. Der Antrag ist bei dem Kreisamte, in dessen Bezirk das Unternehmen ausgeführt werden soll, und, wenn das Unternehmen sich auf mehrere Kreise erstreckt, bei den Ministern des Innern und der Justiz einzureichen. Für das Genehmigungsverfahren sollen die Vorschriften der Gewerbeordnung und der dazu erlassenen Ausführungsverordnung vom 1. November 1869 Anwendung finden.

An materiell-rechtlichen Vorschriften findet sich dann aber noch folgendes: Es ist nach Artikel 15 die Genehmigung zur Errichtung und Aenderung von Anlagen insbesondere zu versagen oder an beschränkende Bedingungen zu knüpfen,

1. wenn und soweit das beabsichtigte Unternehmen das öffentliche Interesse gefährden würde, sei es durch Verstoß gegen die hierauf bezüglichen Gesetzes- und Verordnungs-Bestimmungen, sei es durch sonstige Gefährdungen oder Belästigungen der Allgemeinheit;
2. wenn und soweit das beabsichtigte Unternehmen sonst erhebliche Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen für die benachbarten Grundstücke

oder für den Betrieb vorschriftsmäßig errichteter Anlagen herbeiführen würde.

In der Genehmigungsurkunde, die vom Kreisausschuß ausgestellt wird, nachdem das Kreisamt über die Einwendungen verhandelt hat, sind der Umfang der Wasserbenutzung und die im öffentlichen Interesse erforderlichen Bedingungen genau zu bezeichnen. Es kann namentlich im öffentlichen Interesse die Genehmigung zur Benutzung an die Bedingung des Widerrufs geknüpft werden. Daneben sieht der Artikel 19 noch vor, daß, falls eine Wasserbenutzung für das Gemeinwohl überwiegende Nachtheile und Gefahren mit sich bringt, die Benutzung, auch wenn sie sonst innerhalb der bestehenden Grenzen ausgeübt wird, durch den Provinzial-Ausschuß zu jeder Zeit ganz oder theilweise untersagt werden kann; es muß jedoch in diesen Fällen der erweisliche Schaden dem Besitzer ersetzt werden. Bei jeder genehmigungspflichtigen Stauanlage muß auf Kosten des Unternehmers das höchste zulässige Maß der Wasserspannung durch eine in die Augen fallende Bezeichnung, bei Wassertriebwerken durch einen Aichpfahl, urkundlich festgestellt werden. Bei bereits bestehenden Anlagen kann das Kreisamt die Errichtung eines solchen Höhenmaßes anordnen. Das nähere Verfahren ist in einer besonderen Verordnung vom 24. September 1887 geregelt.

In Braunschweig findet die allgemeine Vorschrift Anwendung, daß neue Privatnutzungsrechte an öffentlichen Gewässern nur durch Verleihung erworben werden können. Es wird hierbei kein Unterschied gemacht, ob es sich um eine Zuleitung oder Ableitung oder eine sonstige andauernde Einrichtung handelt. Die Verleihung besteht in der Ertheilung des Rechts zur Benutzung des Wassers an einem bestimmten Orte, zu einem bestimmten Zweck, in einer bestimmten Art und einem bestimmten Maße, wobei alle Modalitäten, welche in Bezug auf konkurrierende öffentliche oder Privat-Interessen getroffen werden, genau zu bezeichnen sind. Der Antrag auf Verleihung eines solchen Nutzungsrechts ist mit einem vollständigen Plan und einer genauen Beschreibung des Unternehmens bei der Kreisdirektion anzubringen, die zunächst, soweit es sich um Veränderung von öffentlichen Gewässern handelt, die Zulässigkeit im Allgemeinen zu prüfen und über die Zulassung des Antrages zu weiterem Verfahren zu entscheiden hat. Gegen die Verleihung einer Wassernutzung steht sowohl den Gemeinden, als den Privaten ein Widerspruchsrecht zu, wenn eine Beeinträchtigung berechtigter Interessen von ihnen befürchtet wird. Dies gilt namentlich, wenn durch die Verleihung

1. eine Verunreinigung des Wassers in einer für berechtigte Gebrauchszwecke schädlichen Weise herbeigeführt wird;
2. Grundstücke der Gefahr der Versumpfung oder Ueberschwemmung ausgesetzt werden;
3. ein auf speziellen Rechtstiteln beruhendes Recht zur ausschließlichen Benutzung des Wassers beeinträchtigt oder das zum Betriebe eines berechtigten Werkes in dem bisherigen Umfange nöthige Wasser entzogen wird.

Abgesehen von den im Interesse der Landeskultur zugelassenen und später zu erörternden Ausnahmen stehen diese Widerspruchsrechte der Zulassung direkt hindernd im Wege; es kann Niemand gezwungen werden, auf diese Rechte zu

verzichten, es bleibt nur übrig, im Wege der gütlichen Vereinbarung die Widersprechenden zur Abtretung oder Beschränkung ihrer Rechte gegen Entschädigung zu bewegen. Bleibt dies ohne Erfolg, so hat die Kreisdirektion über die Widersprüche zu entscheiden. Nach Erledigung der erhobenen Widersprüche erfolgt die Einleitung des Entschädigungsverfahrens, welches ebenfalls von der Kreisdirektion zu leiten ist. Das Recht aus der Verleihung einer Wassernutzung geht verloren, wenn nicht innerhalb 6 Monaten nach der Verleihung davon Gebrauch gemacht ist, ebenso durch Veränderung des Zweckes der Benutzung des Wassers.

Aenderungen von Stauanlagen und Triebwerken sind an sich nicht genehmigungspflichtig, es ist lediglich vorgeschrieben, daß von beabsichtigten Erneuerungs- und Umbauten der Ortspolizeibehörde Anzeige zu machen ist und erst 14 Tage nachher mit dem Bau begonnen werden darf, damit inzwischen die Landes-Polizei-Behörde die Verfügungen treffen kann, die sie im Interesse der öffentlichen Sicherheit oder sonst zum Schutze des allgemeinen Besten für erforderlich hält. Bei jedem in öffentlichen Gewässern befindlichen Stauwerk muß ein Merkpfahl gesetzt und eine genaue Beschreibung der Einrichtung des Stauwerkes aufgenommen werden. Die Festsetzung erfolgt in einem von der herzoglichen Kreisdirektion zu leitenden Verfahren, wobei die Wahrnehmung des allgemeinen Interesses den betheiligten Gemeinden und Gemarkungen obliegt. Wenn es an einer rechtsgültigen Normierung des Wasserstandes fehlt, ist die Stauhöhe von der Kreisdirektion derart festzustellen, daß nach der Menge des überströmenden Wassers ein angemessener Abfluß gewährt ist und das gegenseitige Interesse der Bodenkultur und des aus der Stauberechtigung zu ziehenden Nutzens möglichst vereinigt wird. Die Merkpfähle sind so einzurichten, daß daran der in den verschiedenen Jahreszeiten zulässige Wasserstand deutlich erkennbar verzeichnet ist.

Im Fürstenthum Lippe muß nach der Verordnung vom 23. Juni 1812 der, der in einem öffentlichen Flusse, einem gemeinen Bache oder einem damit in Verbindung stehenden Kanale ein Stauwerk anlegen oder verändern will, zuvor der Obrigkeit unter Vorlegung einer Beschreibung und Zeichnung Anzeige erstatten. Diese muß zunächst in einem Lokaltermin, zu dem die Interessenten zu laden sind, eine gütliche Vereinigung herbeizuführen versuchen. Gelingt eine solche nicht, wird die Entscheidung von der Regierung getroffen.

In Bremen sind besondere Bestimmungen über Genehmigung von Stauanlagen nicht getroffen, dagegen findet sich auch hier die Vorschrift, daß auf Antrag von Betheiligten bei dem Landherrn die Festsetzung eines Stauziels angeordnet werden kann. Wenn ein Einverständniß hierüber nicht besteht, werden vom Landherrn ein oder mehrere Sachverständige mit der Bestimmung des Wasserstandes beauftragt; die von diesen getroffenen Bestimmungen und Anordnungen sind dem Kreisausschuß zur Bestätigung vorzulegen. Ueber auf besonderen Rechtstiteln beruhende Gerechtsame ist die Entscheidung im Rechtswege herbeizuführen.

Was endlich Oldenburg betrifft, so bedarf es hier zur Einrichtung neuer Stauanlagen oder Triebwerke, sowie zur Abänderung oder Erneuerung von Haupttheilen an diesen der Genehmigung des Amtes. Diese soll nur dann ertheilt werden, wenn

1. das öffentliche Interesse nicht gefährdet wird;
2. die bestehenden Anlagen der Art in Bezug auf die Benutzung des Wassers oder auf die Entwässerung nicht beeinträchtigt werden;
3. dritte Personen, welchen durch die Anlage Nachtheile in Bezug auf die Benutzung des Wassers oder auf die Entwässerung erwachsen, Entschädigung erhalten oder gegen Schaden gesichert werden.

Der Antrag ist nebst einem Plan auszulegen, sofern durch die Aenderung ein Unterschied in dem Verbrauch des Wassers oder der Stauhöhe verursacht wird. Bei bestehenden Wehren, Stau- und Triebwerken kann gegen Entschädigung der Berechtigten auf Beschluß des Gemeinderaths eine Beschränkung oder Beseitigung vom Amte verfügt werden, wenn das Bedürfniß der Abwässerung dies erfordert. Ist die Abhülfe bereits durch Aenderung des Stauwerkes oder Triebwerkes zu erreichen, so muß der Inhaber diese Aenderung gestatten. Für zeitweilige Außerbetriebsetzung wegen Anlegung, Erneuerung oder Ausbesserung von neuen Anlagen haben die Inhaber von Stau- und Triebwerken keinen Entschädigungsanspruch, wenn nicht etwa bei der Genehmigung von Anlagen die Gewährung einer Entschädigung zur Bedingung gemacht ist. Nach Artikel 22 ist ferner bei jeder Stauanlage ein dauerndes Staumaß mit Bezeichnung der gestatteten Wasserhöhe aufzustellen und dabei die Stauzeit möglichst genau zu bestimmen. Bei bereits vorhandenen Anlagen trägt die Kosten der Herstellung die Gemeinde.

Abgesehen von der Ausnutzung der Triebkraft kann nun aber eine gewerbliche Benutzung des fließenden Wassers auch noch in anderer Weise stattfinden, nämlich einmal durch Ableitung von Fabrik- und Abwässern in die Flüsse und ferner durch Entnahme von Wassermengen. Die auf die erstgenannte Benutzungsart sich beziehenden Bestimmungen sind bereits in dem vorigen Abschnitt besprochen. Was die Entnahme von Wasser aus den Flüssen zu Zwecken gewerblicher Benutzung betrifft, so ist im Allgemeinen darauf hinzuweisen, daß, soweit öffentliche Flüsse in Betracht kommen, hierzu sowohl nach preußischem Landrecht, wie auch nach gemeinem Recht stets eine besondere Erlaubniß der Regierungsgewalt erforderlich ist. Für das gemeine Recht ist dies in verschiedenen Entscheidungen der obersten Gerichte anerkannt, namentlich hat sich auch das Tribunal zu Celle in einem Urteil vom 11. Februar 1865[2]) dahin ausgesprochen, daß die Befugniß zur Wasserableitung aus einem öffentlichen Gewässer lediglich durch Konzession von Seiten der Regierungsgewalt oder aber durch unvordenkliche Verjährung erworben werden könne.

Nach dem preußischen Privatflußgesetz unterliegt die Benutzung der Beschränkung, daß durch eine Entnahme des Wassers das öffentliche Interesse wie das der Schiffahrt nicht gefährdet werden darf, und daß namentlich auch den unterhalb liegenden Einwohnern der nothwendige Bedarf an Wasser verbleiben muß, damit kein Nothstand für die Wirthschaft entsteht. Es kann daher der Bezirks-Ausschuß die Ableitung des Wassers stets in geeigneter Weise in diesen Fällen beschränken. Im Uebrigen gilt auch hier der Grundsatz, daß die Be-

[2]) Entscheidungen des Tribunals, Bd. VII Nr. 5.

nutzung ihre Schranken in dem gleichen Rechte der unterliegenden Uferbesitzer findet und nicht über das Maß des Gemeinüblichen hinausgehen darf.

Die gleiche Bestimmung findet sich auch in dem bayrischen Gesetze, Artikel 56, wo übrigens außerdem die Verwaltungs-Behörden ausdrücklich angewiesen sind, den Gebrauch der Privatflüsse zu überwachen und im allgemeinen Interesse, namentlich auch aus gesundheitspolizeilichen Rücksichten, die erforderlichen Anordnungen zu erlassen.

Hinsichtlich der übrigen Rechtsgebiete ist zu bemerken, daß in Darmstadt und Braunschweig eine Entnahme von Wasser nach den oben angeführten Bestimmungen stets einer Genehmigung bedarf. In Weimar ist eine solche Erlaubniß noch besonders durch den § 42 vorgeschrieben. Diese Erlaubniß ist an die Bedingung geknüpft, daß die zur Benutzung des Gewässers erforderliche Anlage keine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Besitzungen, kein schädliches Zurückstauen über das eigene Grundstück hinaus fürchten läßt, daß überdies das abgeleitete Wasser in das ursprüngliche Gewässer zurückgeleitet wird, ehe dieses ein fremdes Grundstück berührt. Außerdem darf das öffentliche Gewässer nicht beeinträchtigt, namentlich der Bedarf an Wasser zum wirthschaftlichen Gebrauch, bei Feuersgefahren u. s. w. nicht geschmälert werden, endlich dürfen der Benutzung auch wohlerworbene Rechte Anderer, insbesondere der Besitzer von Mühlen und ähnlichen Anlagen, nicht entgegenstehen.

In Meiningen ist an sich zu einer Entnahme von Wasser seitens des Ufereigenthümers eine Genehmigung nicht erforderlich, vorausgesetzt ist nur, daß die Floßfahrt durch die Benutzung des Wassers nicht beeinträchtigt wird. Wenn dagegen durch die Wasserbenutzung unterhalb liegenden Ortschaften der nothwendige Bedarf an Wasser derart entzogen wird, daß daraus ein Nothstand für die Wirthschaft ihrer Einwohner zu besorgen ist, hat die Bezirks-Polizei-Behörde die Ableitung des Wassers in geeigneter Weise zu beschränken. Die gleiche Bestimmung findet sich in dem gothaischen Gesetz, § 14, wo außerdem noch allgemein vorgeschrieben wird, daß jeder Anlieger das Wasser nur mit Rücksicht auf die öffentliche Wohlfahrt und auf die Nutzungsbefugnisse der übrigen Anlieger benutzen darf.

VI. Die Verwendung zu landwirthschaftlichen Zwecken.

Ebenso wichtig wie die gewerbliche Benutzung ist die Benutzung des Wassers zu landwirthschaftlichen Zwecken, worunter wir einmal die Entwässerung, dann namentlich aber die Bewässerung der Grundstücke zu verstehen haben. Bei der Entwässerung sind zunächst die allgemeinen Gesichtspunkte zu beobachten, die bereits in Abschnitt IV dieses Theils gelegentlich der Verwendung der Flußläufe zur Fortführung von Abfallstoffen näher dargelegt sind. Indessen kommen bei der Entwässerung zu landwirthschaftlichen Zwecken doch noch verschiedene Sonderbestimmungen in Frage, die hier kurz angedeutet werden müssen. Ich schicke auch hier nochmals voraus, daß es nicht in den Rahmen dieser Arbeit fällt,

eine eingehende Darstellung des gesammten landwirthschaftlichen Wasserrechts zu liefern; es werden die gesetzlichen Bestimmungen auch hier hauptsächlich von dem Gesichtspunkte beleuchtet werden, ob und inwieweit sie auf die Wasserabführung und den Wasserschutz von Einfluß sein können, und daher wird insbesondere stets die öffentlich-rechtliche Seite mehr betont werden, während die privatrechtliche Seite des ländlichen Wasserrechts nur angedeutet werden kann.

In dem landrechtlichen Gebiete Preußens ist zur Einrichtung einer Entwässerung von Grundstücken eine besondere Erlaubniß oder Genehmigung an sich nicht vorgeschrieben, es ist vielmehr bei öffentlichen wie bei privaten Flüssen als eine aus dem Gemeingebrauch sich ergebende Befugniß der Anlieger anzusehen, innerhalb der mehrfach hervorgehobenen Grenzen derselben das überflüssige Wasser ihrer Grundstücke den Flüssen zuzuführen. Der § 17 des Gesetzes vom 15. November 1811 macht es aber der Polizei-Behörde zur Pflicht, auch wenn ein besonderer Antrag bei ihr nicht eingegangen ist, stets zu untersuchen, ob durch eine beabsichtigte Entwässerung nicht andere Grundbesitzer leiden, oder ein Nachtheil davon für die Schiffahrt oder öffentlichen Anlagen zu besorgen sei, in welchen Fällen sie, wie sich schon aus den allgemeinen Bestimmungen ergiebt, selbstverständlich das Recht hat, das Unternehmen zu beschränken oder sogar ganz zu verbieten.

Um den Unternehmern die Herstellung einer Entwässerung zu erleichtern, ist ihnen die Möglichkeit geboten, die Vermittlung der Verwaltungs-Behörde anzurufen. Diese Vermittlung findet zu zwei verschiedenen Zwecken statt. Sie ist einmal möglich, wenn es dem Unternehmer nicht gelingt, sich mit den Eigenthümern der Grundstücke, die von den Entwässerungsanlagen berührt werden, oder mit den Stauberechtigten, deren Rechte mit denen der Entwässerung kollidieren, zu einigen. In diesem Falle kann der Unternehmer sich an den Kreis-(Stadt-)ausschuß wenden, er muß ihm aber dabei nachweisen, daß die Bodenkultur die Durchführung des Unternehmens fordert oder sonstige Gründe des öffentlichen Wohles ihm zur Seite stehen, und zugleich darthun, daß er bereite Mittel hat, die wahrscheinliche Entschädigung ohne Verzug zu zahlen. Der Kreisausschuß veranlaßt dann eine kommissarische Prüfung des Unternehmens, wobei namentlich ausgemittelt werden soll,

1. wodurch der Zweck des Unternehmens am leichtesten erreicht werden kann und
2. ob durch die beabsichtigte Entwässerung nicht andere Grundbesitzer leiden oder ein Nachtheil davon für die Schiffahrt oder öffentlichen Anlagen zu besorgen sei.

Auf Grund dieser Untersuchung stellt der Kreisausschuß durch Beschluß fest, ob die Ablassung des Wassers überhaupt stattfinden kann und unter welchen Bedingungen sie ausgeführt werden muß. Gegen diesen Beschluß findet innerhalb zwei Wochen der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungs-Streitverfahren statt. Wird die Ausführung des Entwässerungsplanes genehmigt, so schließt sich diesem Verfahren das Entschädigungsverfahren an. Auch hier ist der Kreisausschuß die leitende Behörde. Es wird von dem Unternehmer einerseits und den durch das Unternehmen Geschädigten andererseits je ein Schieds-

richter gewählt, der Obmann aber durch den Kreisausschuß bestimmt. Der Kreisausschuß ermächtigt diese drei, die Entschädigung auf Grund der von ihnen gefaßten Beschlüsse zu bestimmen und die Vollziehung der Entwässerung selbst anzuordnen, auch haben sie die künftige Unterhaltung der etwa neu anzulegenden Gräben zu regeln.

Verzögert etwa die eine Partei die Wahl des Schiedsrichters, so kann diese vom Kreisausschuß vorgenommen werden. Gegen die schiedsrichterliche Entscheidung ist zwar binnen sechs Wochen eine Klage bei dem Kreisausschuß zugelassen, indessen kann die Klage nur darauf gestützt werden, daß die Schiedsrichter ihre Befugnisse überschritten hätten, daß sie namentlich von dem genehmigten Entwässerungsplane abgewichen seien oder für noch bestrittene Rechte Entschädigungen angesetzt hätten.

Die Vermittlung der Verwaltungsbehörde kann nun aber auch noch zu einem anderen Zwecke stattfinden, nämlich, um dem Unternehmer Gewißheit darüber zu verschaffen, ob und welche privatrechtliche Widerspruchsrechte oder Entschädigungsansprüche stattfinden, und zwar

1. in Bezug auf die von ihm beabsichtigten oder schon getroffenen Verfügungen:
   a) über das abzuleitende Wasser,
   b) über die zu entwässernden, ihm zugehörigen Grundstücke,
   c) über den Theil sowohl eigener, als fremder Grundstücke, welcher zu den Wasserleitungen dienen soll;
2. in Beziehung auf die infolge der neuen Anlage zu erwartende oder schon eingetretene Senkung des Wasserstandes.

Will er von dieser Befugniß Gebrauch machen, muß durch den Landrath das Vorhaben öffentlich bekannt gemacht werden mit der Aufforderung, etwaige Widerspruchsrechte und Entschädigungsansprüche binnen drei Monaten anzumelden. Diejenigen, welche sich nicht rechtzeitig auf das Aufgebot hin gemeldet haben, gehen in Betreff der Ableitung des Wassers und der davon zu erwartenden oder schon eingetretenen Senkung des Wasserstandes sowohl ihres Widerspruchrechtes als des Anspruchs auf Entschädigung verlustig; in Betreff des zu entwässernden oder zu den Wasserleitungen zu benutzenden Landes verlieren sie ihr Widerspruchsrecht gegen die Anlage und behalten nur einen Anspruch auf Entschädigung. Der Präklusionsbescheid wird durch den Kreisausschuß abgefaßt. In diesem Bescheid werden denen, die sich gemeldet haben, ihre Rechte namentlich vorbehalten, alle Anderen aber mit ihren bei Erlaß des Bescheides bestehenden Rechten präkludiert. Gegen die Präklusion findet ein Restitutionsgesuch innerhalb zwei Wochen bei dem Kreisausschuß statt, der darüber im Verwaltungs-Streitverfahren entscheidet; auf Berufung entscheidet der Bezirks-Ausschuß endgültig.

Bei Einrichtung von Bewässerungsanlagen ist im Gebiet des Landrechts zwischen öffentlichen und Privatflüssen zu unterscheiden. Für die ersteren gilt die Bestimmung des Allgemeinen Landrechts, Theil II Titel 15 § 46, wonach Wasserleitungen aus öffentlichen Strömen ohne besondere Erlaubniß des Staates nicht geführt werden dürfen. Bei Privatflüssen dagegen wird es als eine Befugniß der Anlieger angesehen, das Wasser der vorbeifließenden Flüsse auch zu

Bewässerungsanlagen zu benutzen, ohne daß es hierzu einer besonderen Erlaubniß bedarf. Dies Recht ist jedoch eingeschränkt, und zwar einmal durch die Bestimmung des § 15 des Gesetzes vom 28. Februar 1843. Hiernach darf durch die Ausführung der Bewässerungsanlage keine Gefährdung des öffentlichen Interesses, namentlich der Schiffahrt, stattfinden, auch darf den unterhalb liegenden Anwohnern der nothwendige Bedarf an Wasser nicht derart entzogen werden, daß daraus ein Nothstand für die Wirthschaft zu besorgen ist. Tritt dieser Fall ein, so hat der Bezirks-Ausschuß durch Beschluß die Ableitung des Wassers in geeigneter Weise zu beschränken.[1]) Ferner ist durch die §§ 13, 14 daselbst das Recht des Anliegers der Beschränkung unterworfen, daß kein Rückstau über die Grenzen des eigenen Grundstücks hinaus, keine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke verursacht werden darf und daß das für Zwecke des anstoßenden Besitzes nicht verbrauchte Wasser in das ursprüngliche Bett des Flusses zurückgeleitet werden muß, bevor dieser das Ufer eines fremden Grundstücks berührt.

Auch hier ist zur Erleichterung der Ausführung von Bewässerungsanlagen dem Unternehmer gestattet, die Vermittlung der Verwaltungs-Behörde in Anspruch zu nehmen. Er kann ähnlich wie bei Entwässerungsanlagen durch ein Präklusionsverfahren, das auch hier in gleicher Weise von dem Kreisausschuß geleitet wird, sich Gewißheit über Widerspruchsrechte und Entschädigungsansprüche verschaffen. Wer sich in diesem Verfahren nicht meldet, geht in Beziehung auf das zur Bewässerung zu verwendende Wasser sowohl seines Widerspruchrechtes als des Anspruchs auf Entschädigung verlustig; in Beziehung auf das zu bewässernde oder zu den Wasserleitungen zu benutzende Land verliert er sein Widerspruchsrecht gegen die Anlage und behält nur einen Anspruch auf Entschädigung. Der Unternehmer kann aber namentlich auch die Verwaltungsbehörde anrufen, wenn er verlangt, daß ein Anderer ihm ein Recht einräume oder sich die Einschränkung eines Rechtes gefallen lasse, welches einen Widerspruch gegen die Anlage begründen würde. Im Einzelnen kann er beanspruchen, daß ihm

1. zu den erforderlichen Wasserleitungen, insofern er sie auf seinem eigenen Grundstück nicht herstellen kann, auf fremden Grundstücken ein Servitut eingeräumt,
2. die Benutzung eines jenseitigen Ufers zum Anschluß eines Stauwerks, sowie eine Ausnahme von dem Verbot des Rückstaus, der Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke gestattet werde, daß ferner
3. der Besitzer eines Triebwerkes sich eine Beschränkung seiner Wassernutzungsrechte gefallen lasse, und daß endlich
4. ihm gestattet werde, sein Recht auf Benutzung des Wassers einem Hinterlieger abzutreten.

Alle diese Rechte werden ihm aber nur gewährt im Falle eines überwiegenden Landeskultur-Interesses und unter der Verpflichtung zu vollständiger Entschädigung. Die Behörde, an die der Unternehmer sich zu wenden hat, ist

[1]) § 73 des Zuständigkeits-Gesetzes.

auch hier der Kreisausschuß, der behufs Prüfung des Antrags an Ort und Stelle und Vernehmung der Betheiligten einzelne seiner Mitglieder oder andere Sachverständige ernennt und demnächst lediglich über die Vorfrage entscheidet, ob ein vorwiegendes Landeskultur-Interesse vorliegt. Wird die Frage bejaht, so wird in eine Prüfung der einzelnen Gegenstände des Antrags und der dagegen erhobenen Widersprüche eingetreten. Zu diesem Zwecke werden vom Kreisausschuß endgültig besondere Kommissarien ernannt, die nach Prüfung der Widersprüche und des von ihnen wahrzunehmenden öffentlichen Interesses einen genauen Plan zur Ausführung und Benutzung der Anlage aufstellen, der die sämmtlichen Bedingungen einzeln aufzuführen hat. Dieser Plan wird dann durch Beschluß des Kreisausschusses festgestellt, gegen den innerhalb zwei Wochen der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungs-Streitverfahren stattfindet. Nach endgültiger Festsetzung des Planes schließt sich auch hier noch das Entschädigungsverfahren an, zu welchem Zwecke von dem Kreisausschuß endgültig Taxatoren ernannt werden. Die Entscheidung erfolgt durch Endurtheil des Kreisausschusses, und steht hiergegen den Berechtigten nur die Berufung an das Ober-Landeskulturgericht zu.

In Hannover ist das Verfahren für Errichtung von Ent- und Bewässerungsanlagen durch das Gesetz vom 22. August 1847 bis ins Einzelne genau geregelt. Die Vorschriften weichen in sehr vielen Fällen von den preußischen ab. Was zunächst die Entwässerungsanlagen betrifft, so ist vorgeschrieben, daß alle wichtigeren Anlagen sowohl zu ihrer Errichtung überhaupt, als auch zur Art ihrer Ausführung einer vorgängigen Genehmigung der zuständigen Behörde bedürfen. Eine solche wird nämlich verlangt

1. in Fällen, wo in eine bedeichte Marsch Wasser aus einer höher belegenen Gegend durch künstliche Leitungen geführt werden soll,
2. bei Ablassung des Wassers aus Binnenseen,
3. wenn Grundstücke aus mehr als einer Feldmark, oder wenn über 100 hannoversche Morgen haltende Moor- oder Bruchflächen ganz oder theilweise entwässert werden, dann namentlich aber auch
4. wenn zur Ausführung der Anlage eine über die gewöhnliche Reinigung hinausgehende Vertiefung, Erbreiterung oder Gradlegung eines natürlichen Wasserzuges nothwendig ist oder vorgenommen werden soll und
5. wenn behufs der Entwässerung eine genehmigungspflichtige Stauanlage gemacht oder geändert werden soll.

Die Genehmigung soll nur dann versagt werden, wenn ein überwiegendes öffentliches Interesse, z. B. in Bezug auf Schiffahrt oder wegen zu großer Trockenlegung entgegensteht, oder wenn solche Widerspruchsrechte vorhanden sind, wie sie das Gesetz vorsieht. Ein solcher Widerspruch ist den Eigenthümern fremder Grundstücke gegeben,

1. wenn die Durchführung des Wassers durch die Grundstücke wegen der Naturhindernisse unthunlich ist,
2. wenn die Eigenthümer nachweisen, daß der den Grundstücken drohende Schaden wenigstens ebenso groß als der von der Entwässerungsanlage zu erwartende Nutzen ist und

3. wenn die Entwässerung durch die eigenen Grundstücke des Unternehmers vollständig geschehen kann.

Auch soll, wenn die Ableitung des Wassers auf verschiedenen Wegen durchführbar ist, der Weg gewählt werden, welcher bei mindestens gleichem Erfolge die geringsten Nachtheile für dritte Personen verursacht. Auf andere Gründe können Widerspruchsrechte nicht gestützt werden, und insbesondere findet auch kein Widerspruch statt gegen die Einleitung des Wassers in Flüsse und Bäche oder in bereits vorhandene Kanäle oder sonstige künstliche Wasserleitungen. Für diesen Fall ist nur vorgeschrieben, daß die Leitung des Wassers, insbesondere auch die Korrektion eines Flusses, soweit nöthig, geeignetenfalls durch Schleusen oder Staue derart zu regeln ist, daß einerseits ein zu plötzlicher oder schädlicher Wasserzufluß und andererseits eine zu große Trockenlegung verhütet wird. Vor allem haben aber auch die Stauberechtigten keinerlei Widerspruchsrecht gegen eine Entwässerungsanlage, es kann ohne weiteres der Unternehmer einer Entwässerungsanlage die Aenderung und Beseitigung jeder Stauanlage beanspruchen, dem Stauberechtigten ist lediglich ein Anspruch auf Entschädigung gegeben. Die Grundsätze über die Höhe aller Entschädigungen sind in den §§ 20 und 21 aufgeführt.

Für die bereits oben erwähnte Zuführung von Wasser in bedeichte Marschen gelten noch besondere Bestimmungen, die in den §§ 22 ff. enthalten sind, auf die hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann.

Was die Bewässerungsanlagen angeht, so verläßt Hannover hier den Standpunkt des gemeinen Rechts und geht von dem Grundsatze aus, daß an sich Jeder, und zwar nicht nur der Anlieger, die Befugniß habe, zur Bewässerung ländlicher Grundstücke das Wasser aus den natürlichen Flußläufen abzuleiten, ohne hierzu einer Genehmigung zu bedürfen. Dies allgemeine Recht ist in zweifacher Weise eingeschränkt. Es sind im § 60 verschiedene Fälle aufgeführt, in denen eine solche Ableitung von Wasser unstatthaft ist, und es ist ferner im § 53 für einzelne Fälle von Bewässerungsanlagen auch eine vorgängige Genehmigung gefordert. Dies letztere ist der Fall,

1. wenn Schwemmwiesen, d. h. Wiesen, deren Bildung durch Auf- oder Abschwemmen der Oberfläche des Grundstücks geschieht, auf die Art vorgerichtet werden, daß der abgeschwemmte Grund und Boden in ein Gewässer oder auf fremde Grundstücke geführt wird;
2. wenn eine genehmigungspflichtige Stauanlage gemacht oder geändert werden soll.

Die in § 60 erwähnten Fälle, die eine Genehmigung nicht bedingen, sondern nur ein Widerspruchsrecht gegen die an sich nicht genehmigungspflichtige Anlage begründen, sind folgende:

1. wenn dadurch das öffentliche Interesse, z. B. in Bezug auf Schiffahrt, beeinträchtigt wird;
2. wenn die Ableitung aus einem im Privateigenthum befindlichen Teiche oder aus einem künstlichen fließenden Wasserzuge oder aus einem solchen natürlichen Gewässer, welches in seinem ganzen Laufe den Grundbesitz nur eines Eigenthümers berührt, wider Willen der Eigenthümer des

Teichs, Wasserzuges oder Gewässers geschehen soll und nicht das Recht dazu besonders erworben ist;

3. wenn dadurch den Bewohnern eines Ortes das erforderliche Trinkwasser für Menschen oder Vieh oder das zu Haushaltungszwecken (nicht gewerblichen Betrieben) nöthige Wasser entzogen werden würde;
4. wenn dritte Personen, denen ein Widerspruchsrecht zusteht, nachweisen, daß sie durch die Anlage einen Nachtheil erleiden, welcher dem für den Unternehmer zu erwartenden Vortheil wenigstens gleichkommt.

Zu diesen unter 4 aufgeführten Widerspruchsberechtigten sind indessen die Inhaber einer Staugerechtigkeit nie zu rechnen, denn ebenso wie für Entwässerungsanlagen gilt auch für Bewässerungsanlagen der Satz, daß der Stauberechtigte nur Anspruch auf Entschädigung, aber kein Widerspruchsrecht gegen Bewässerungsanlagen hat. Konkurrieren mehrere Bewässerungsanlagen, so geht die ältere Anlage der neueren stets vor, es muß jedoch ihre Einrichtung, wenn sie nicht sachgemäß und wasserwirthschaftlich ist, thunlichst verbessert werden. Bei gleichzeitiger Vorrichtung mehrerer Anlagen soll das Wasser vertheilt werden, sodaß jede Anlage das für sie erforderliche Wasser soweit als möglich erhält, doch haben hier stets die Anlieger vor den Hinterliegern den Vorzug. Das benutzte Wasser muß dem Gewässer, aus welchem es abgeleitet ist, wieder zugeführt werden, was nur unterbleiben kann, wenn die Zurückführung nach den örtlichen Verhältnissen unthunlich ist, oder wenn Andere ein Interesse an der Zurückleitung nicht haben.

Was das Verfahren anbelangt, so ist die Leitung, Entscheidung und Ausführung der sämmtlichen Entwässerungs- und Bewässerungs-Angelegenheiten dem Amte, d. h. jetzt dem Landrath, übertragen. Die Genehmigung wird dagegen, soweit eine solche vorgeschrieben ist, von dem Kreisausschuß ertheilt, an dessen Stelle bei den selbständigen Städten und bei den bedeichten Marschen sowie bei Anlagen, die sich über mehr als einen Kreis erstrecken, der Bezirks-Ausschuß tritt. Handelt es sich nicht um die Genehmigung einer Anlage, sondern um die Frage, ob eine Anlage gegen den Widerspruch der Betheiligten zulässig sei, so ist die Entscheidung von dem Kreisausschuß bezw. Stadtausschuß zu fällen, gegen dessen Beschluß der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungs-Streitverfahren stattfindet.

Für Kurhessen giebt es nur wenig besondere Bestimmungen über Ent- und Bewässerungen. Eine Genehmigung wird nur für die letzteren vorgeschrieben, denn nach § 16 der Wasserbauordnung vom 31. Dezember 1824 sollen Bewässerungen an den Flüssen nur gestattet werden, wenn deren Unschädlichkeit festgestellt ist. Die Ertheilung dieser Genehmigung erfolgt durch den Bezirks-Ausschuß, doch hat, falls es sich um Zulassung oder Veränderung dieser Anlagen gegen den Widerspruch Betheiligter handelt, der Kreisausschuß zu beschließen, gegen dessen Beschluß der Antrag auf mündliche Verhandlung im Verwaltungs-Streitverfahren stattfindet. Außerdem ist für Bewässerungsanlagen in § 6 Absatz 3 des Gesetzes vom 28. Oktober 1834 noch vorgeschrieben, daß in schiffbaren Flüssen Saug- und Hebungswerke nur dann angelegt werden dürfen, wenn sie die Schiffahrt und den Leinpfad nicht hemmen und nöthigenfalls alsbald auch

wieder weggeschafft werden können. Im Uebrigen beschränkt sich die kurhessische Gesetzgebung darauf, den Unternehmern von Ent- und Bewässerungsanlagen für den Fall, daß sie eine wesentliche landwirthschaftliche Verbesserung herbeiführen, das Recht zuzugestehen, ihre Bewässerungs- und Entwässerungsgräben und Drains durch fremde Grundstücke zu führen, auch Vorarbeiten für Drainanlagen auf fremden Grundstücken vorzunehmen, welche Anträge ebenfalls den Kreisausschüssen zur Erledigung überwiesen sind. Außerdem wird die landwirthschaftliche Wassernutzung gegenüber der Müllerei noch insofern in Schutz genommen, als den Müllern für die Zeit von Sonnabends 6 Uhr bis Sonntag um dieselbe Zeit das Mühlenwasser durch die Wiesenbesitzer für die Wässerung entzogen werden darf, wie auch die Müller verpflichtet sind, ihre Mühlengräben u. s. w. gehörig zu unterhalten und jede Verschwendung von Wasser zu vermeiden, widrigenfalls sie zur Abstellung der Gebrechen angehalten werden können.

In den früher großherzoglich hessischen Gebietstheilen gelten die Bestimmungen des Gesetzes vom 7. Oktober 1830, die Wiesenkultur betreffend, und vom 2. Januar 1858, die Entwässerung von Grundstücken betreffend. Hiernach bedürfen die Wiesenverbesserungspläne, und zwar sowohl, wenn es sich um Entwässerung, als um Bewässerung handelt, einer Genehmigung, wenn das abzutretende oder zu verändernde Grundeigenthum nicht zu der Wiesenflur gehört, deren Verbesserung beabsichtigt wird, wenn gebrauchte Wasserbauten, Wasserleitungen oder Teiche, welche weder zur Bewässerung noch zur Entwässerung der zu verbessernden Wiesenflur bestimmt sind, abgetreten, verändert oder aufgehoben werden sollen, wenn außerhalb dieser Wiesenflur Wasserleitungen, Schöpfräder, Wasserbauten oder Teiche angelegt, wenn Wasser, welches außerhalb derselben fließt, zu der Bewässerung abgegeben, oder wenn Wasser von der Wiesenflur in außerhalb befindliche Flüsse, Bäche, Gräben oder Teiche abgeleitet werden soll. Die Verbesserungspläne sind dem Regierungs-Präsidenten einzureichen, der, falls er sie nicht von vornherein für verwerflich hält, nach eventueller Vervollständigung die weiteren Verhandlungen mit den Betheiligten durch einen Kommissar einleitet und demnächst über den Plan selbst und die Widersprüche entscheidet; auch die Ausführung des genehmigten Planes geschieht unter seiner Leitung durch die von ihm damit beauftragten Personen. Gegen die Festsetzung der Entscheidung ist die Beschreitung des Rechtsweges möglich.

Neben diesen allgemeinen Bestimmungen giebt das Gesetz vom 2. Januar 1858 zur Erleichterung der Durchführung von Entwässerungen den Unternehmern noch verschiedene Vorzugsrechte. In diesen Fällen hat nach dem Zuständigkeits-Gesetz, § 89 Nr. 2, der Kreisausschuß über die Ausführung, falls Widerspruch erhoben wird, zu entscheiden. Die hauptsächlichsten Bestimmungen sind folgende. Von mehreren Richtungen soll die gewählt werden, die den geringsten Nachtheil veranlaßt. Höfe, Gärten und Wohnhäuser können überhaupt nicht in Anspruch genommen werden. Es ist dem Kreisausschuß ein Plan einzureichen, der von einer Kommission einer eingehenden Prüfung unterworfen wird, nachdem eine öffentliche Bekanntmachung stattgefunden hat. Die Kommission hat dann ein Gutachten abzugeben, über welches der Kreisausschuß entscheidet. Wegen der Entscheidung findet eventuell die Klage beim Gericht der belegenen Sache

ſtatt. Zu bemerken iſt ſchließlich noch die Beſtimmung in Artikel 16 des Geſetzes vom 19. Februar 1853, wonach, falls eine Bachregulierung vorgenommen werden ſoll, nöthigenfalls den Wieſenbeſitzern oder Gewerbetreibenden der Gebrauch des Waſſers entzogen werden kann.

Auch die bayriſche Geſetzgebung enthält verhältnißmäßig wenig Beſtimmungen über Be- und Entwäſſerungen, denn das Geſetz vom 28. Mai 1852, welches dieſen Gegenſtand betrifft, iſt ſo gut wie ganz durch das Geſetz vom 1. April 1879 als aufgehoben beziehungsweiſe erſetzt anzuſehen. Im Uebrigen iſt nach den bayriſchen Beſtimmungen die Anlage von Bewäſſerungen als eine Befugniß der Ufereigenthümer anzuſehen. Dieſe Befugniß unterliegt jedoch im Weſentlichen den gleichen Beſchränkungen, wie wir ſie in Preußen bei den Privatflüſſen kennen gelernt haben. Handelt es ſich bei den Anlagen zur Ent- und Bewäſſerung um dauernde Einrichtungen, ſo bedarf es hierzu in den Fällen einer beſonderen Genehmigung, wenn dieſe unterhalb eines bereits angelegten Triebwerkes gemacht werden, oder wenn es ſich dabei um Stauanlagen handelt. Die Hinterlieger haben nur dann Anſpruch auf das Waſſer, wenn ſie einen bedeutenden, unzweifelhaften Nutzen für die Landeskultur nachweiſen können und der Anlieger ſelbſt das Waſſer oder den Waſſerüberſchuß innerhalb eines Jahres nach einer an ihn ergangenen Aufforderung nicht nutzbar verwendet; auch muß voller Erſatz für alle erwachſenden Schäden geleiſtet werden.

Zuſtändig ſind für die bayriſchen Gebietstheile jetzt der Bezirks-Ausſchuß und Kreisausſchuß. Der Bezirks-Ausſchuß hat zu beſchließen, wenn etwa aus öffentlichen Intereſſen der Gebrauch des Waſſers beſchränkt werden ſoll, während dem Kreisausſchuß die Entſcheidung zuſteht über eine Vertheilung des Waſſers bei Verminderung des Waſſerſtandes, über die Zuweiſung von Waſſer für Hinterlieger und auch über eine etwaige Abweichung von der Regel, daß das Waſſer wieder zurückgeleitet werden muß, ehe das fremde Grundſtück berührt wird. Fremde Grundſtücke, jedoch mit Ausnahme von Gebäuden und Gebäude-Komplexen, ſowie Hofraiten und Gärten, dürfen für Bewäſſerung und Entwäſſerung nur dann in Anſpruch genommen werden, wenn die Anlage einen weſentlichen landwirthſchaftlichen Nutzen gewährt, zugleich auf eine andere Weiſe nicht ausgeführt werden kann, auch dem Beſitzer einen weſentlichen Nachtheil nicht bereitet, und wenn ihm für die Belaſtung vorausgehende Entſchädigung geleiſtet wird. Es entſcheidet auch hierüber der Kreisausſchuß.

In den außerpreußiſchen Staaten iſt das Recht der landwirthſchaftlichen Benutzung faſt überall geſetzlich geregelt.

Im Weſentlichen übereinſtimmend ſind die Beſtimmungen in Meiningen und Gotha. Die Benutzung der Flußläufe zu Zwecken der Ent- und Bewäſſerung iſt hier als ein Recht des Ufereigenthümers hingeſtellt und dem Hinterlieger nur Anſpruch auf den Waſſerüberſchuß gegeben. Beſchränkt iſt dies Recht öffentlich-rechtlich dadurch, daß die Floßfahrt nicht beeinträchtigt und kein Nothſtand für die unterliegenden Ortſchaften herbeigeführt werden darf. In Gotha iſt noch hinzugefügt, daß auch ſonſt, namentlich aus geſundheitspolizeilichen Rückſichten, die Polizei-Behörde beſchränkende Anordnungen treffen kann. Die privatrechtliche Beſchränkung beſteht, wie faſt überall, darin, daß durch die Be-

nutzung kein Rückstau über das eigene Gebiet und keine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke herbeigeführt werden darf, auch das Wasser dem Gewässer wieder zugeführt werden muß. Von dieser letzteren Bestimmung kann in Meiningen die Polizei-Behörde Ausnahmen gestatten, während in Gotha die Zurückführung überhaupt nur bei vorhandener örtlicher Füglichkeit verlangt wird und auch sonst davon abgesehen werden kann, wenn andere Interessenten keinen Nachtheil davon haben. In Meiningen ist daneben noch vorgesehen, daß Triebwerke, Stauwerke und andere Wasseranlagen nach Entscheidung der Bezirks-Polizei-Behörde bei einem Neu- oder Umbau stets so einzurichten sind, daß eine nutzlose Verschwendung des Wassers vermieden wird. Es kann sogar bei bestehenden Vorrichtungen die Ausführung von Verbesserungen auf Kosten Anderer und gegen Entschädigung des Besitzers verfügt werden, auch ist es zulässig, daß die Bezirks-Polizei-Behörde, falls hierdurch den Grundstücks-Besitzern ein bedeutender Vortheil verschafft wird, den Stauberechtigten aber ein erheblicher Nachtheil nicht erwächst, für die Benutzung der Stauwerke sowohl die Zeiten, als auch die Wassermenge genau festsetzt. Bei Verminderung der Wassermenge hat die gleiche Behörde Anordnungen über Vertheilung des Wassers zu treffen. Aenderungen an Bewässerungsanlagen sind, soweit sie sich an den zur Floßfahrt dienenden Gewässern oder an solchen Wasserläufen befinden, an denen Triebwerke errichtet sind, erst dann erlaubt, wenn hiervon der Bezirks-Polizei-Behörde 14 Tage vorher eine Anzeige erstattet ist. Eine zwangsweise Abtretung von Grundeigenthum oder eine Belastung mit Dienstbarkeiten, eine Aenderung der Stauwerke oder eine Beschränkung der Wassernutzungsrechte ist in Meiningen nur bei umfassenderen Bewässerungen und Entwässerungen zulässig, auch die Anlegung der Leitungsgräben über fremde Grundstücke braucht nach Entscheidung der Bezirks-Polizei-Behörde nur dann gestattet zu werden, wenn das Unternehmen mit einem wesentlichen Nutzen verbunden und auf andere Weise nur schwer ausführbar ist, auch den Eigenthümern der in Anspruch genommenen Grundstücke nicht eine bleibende wesentliche Störung in ihrem Wirthschaftsbetriebe zugefügt wird. Auch hier sind bebaute Grundstücke nebst Höfen und Hausgärten ausgenommen. Dagegen kann ein Mitgebrauch von Stauwerken stets beansprucht werden, wenn die Benutzung für den Stauwerksbesitzer nicht beeinträchtigt wird und eine Erstattung der verhältnißmäßigen Herstellungs- und Unterhaltungskosten stattfindet. In Gotha sind noch bestimmte Grundsätze vorgeschrieben, falls die Wassermenge unzureichend ist; es sollen namentlich die Ansprüche aus wohlerworbenen Rechten den anderen vorgehen, ebenso haben die Anlieger gegen die Hinterlieger einen Vorzug, während sonst das Wasser gleichmäßig nach nationalökonomischen Grundsätzen zu vertheilen ist. Auch hier sind Anlagen, die unterhalb eines bereits bestehenden Triebwerkes errichtet werden, besonders genehmigungspflichtig. Findet bei Mühlen eine nutzlose Verschwendung von Wasser statt, so müssen die Müller die Einrichtungen in den erforderlichen Zustand versetzen. An Beschränkungen oder Entziehungen fremder Rechte sind in Gotha namentlich folgende eingeführt: Es kann der Ufereigenthümer die Benutzung des gegenüberliegenden Ufers zum Anschluß eines Stauwerkes beanspruchen. Es darf ferner den Triebwerken für gewerbliche Zwecke das Be-

triebswasser von Sonnabends 6 Uhr bis Sonntags 6 Uhr ohne Entschädigung stets entzogen werden, außerdem auch dann, wenn das Triebwerk nicht in Thätigkeit ist. Die Inanspruchnahme fremder Grundstücke zur Anlegung von Zuleitungsgräben ist an dieselben Bedingungen wie in Meiningen geknüpft.

In Weimar gilt für Bewässerungsanlagen zunächst die allgemeine Vorschrift, daß jede Anlage die Erlaubniß des Bezirks-Direktors voraussetzt und daß diese nicht ertheilt werden soll, wenn ein Rückstau über das eigene Grundstück hinaus, eine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Besitzungen zu befürchten ist oder das öffentliche Interesse die Benutzung verbietet. Auch soll das abgeleitete Wasser zurückgeführt werden und dürfen wohlerworbene Rechte Anderer nicht entgegenstehen. Für den Fall, daß bei Anlagen im Interesse der Landeskultur ein wesentlicher und überwiegender Nutzen für die Landeskultur, vornehmlich für die Verbesserung der Wiesen, erzielt werden kann, können die Unternehmer sowohl die Inanspruchnahme fremder Grundstücke zur Anlegung von Wasserleitungen, wie auch die Benutzung des jenseitigen Ufers zum Anschluß eines Stauwerkes beanspruchen, außerdem kann ihnen aber auch eine Ausnahme von den Beschränkungen rücksichtlich der Gefahr der Ueberschwemmung, der Versumpfung und des Rückstaues verwilligt und können ferner die Triebwerksbesitzer in ihren Rechten beschränkt werden, was dann im Einzelnen in den §§ 44 bis 47 noch näher ausgeführt wird. Es mag hier nur hervorgehoben werden, daß auch hier das Betriebswasser von Stauanlagen jede Woche von Sonnabends 6 Uhr bis Sonntags um dieselbe Stunde für die Wiesenbesitzer zur Verfügung gestellt werden muß. Eine Beschränkung der Ableitung des Wassers kann im öffentlichen Interesse stets durch den Bezirks-Direktor verfügt werden, auch wenn die Anlage an sich schon genehmigt ist. Bei jeder Wässerungsanlage ist ein genauer Plan unter Darstellung aller Einzelheiten dem Bezirks-Direktor einzureichen. Der Plan wird öffentlich bekannt gemacht, und findet gleichzeitig auch hier ein Präklusionsverfahren statt. Der Bezirks-Direktor hat dann zunächst festzustellen, ob ein wesentliches oder überwiegendes Landeskulturinteresse für die Gestattung der Anlage spricht und bei Bejahung der Frage über die Einzelheiten des Unternehmens zu entscheiden, namentlich über die Zulässigkeit der erhobenen Widersprüche und die festzustellenden Bedingungen der Ausführung und Benutzung abzuurtheilen. Hervorzuheben ist noch, daß in Weimar der Besitzer des Triebwerkes zur Verstattung einer inneren Abänderung des Werkes nicht genöthigt werden kann, wohl aber eine zweckmäßige Einrichtung der Stauwerke, des Gerinnes und des Wasserrades zu gestatten verpflichtet ist.

In Darmstadt bedürfen Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen, wodurch der Lauf des Wassers eines Baches mit nachtheiliger Wirkung für dritte Grundeigenthümer oder Nutzungsberechtigte gehemmt, beschleunigt oder abgeleitet wird, einer besonderen Genehmigung des Kreisausschusses. Diese Genehmigung soll, soweit das beabsichtigte Unternehmen das öffentliche Interesse gefährdet, sei es durch Verstoß gegen die hierauf bezüglichen Gesetzes- und Verordnungs-Bestimmungen, sei es durch Gefährdung oder Belästigung der Allgemeinheit, namentlich auch durch Schmälerung des für eine Ortschaft nothwendigen Wasserbedarfes, untersagt oder an beschränkende Bedingungen geknüpft werden. Das

Gleiche gilt, wenn und soweit das beabsichtigte Unternehmen sonst erhebliche Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen für die benachbarten Grundstücke oder für den Betrieb vorschriftsmäßig errichteter Anlagen herbeiführen würde. Der Antrag ist an das Kreisamt oder, wenn das Unternehmen sich auf mehrere Kreise erstreckt, an das Ministerium des Innern und der Justiz zu richten. Es werden dann zunächst sämmtliche Einwendungen erörtert und wird darauf durch den Kreisausschuß über das Genehmigungsgesuch beschlossen. In der Genehmigungsurkunde sind der Umfang der Wasserbenutzung und die im öffentlichen Interesse und im Interesse der Betheiligten erforderlichen Bedingungen genau zu bezeichnen. Wenn mehrere Nutzungsberechtigte konkurrieren, kann eine Vertheilung des Wassers durch Polizei-Vorschriften stattfinden. Bei Errichtung von Stauanlagen kann der Anschluß an das jenseitige Ufer gegen Entschädigung beansprucht, auch nöthigenfalls die Mitbenutzung einer vorhandenen Stauanlage verlangt werden. Wenn durch das Unternehmen ein überwiegender Nutzen für die Landeskultur zu erwarten steht, kann der Besitzer von vorhandenen Wasserwerken gezwungen werden, Verbesserungen zur Erzielung eines Wasserüberschusses zu gestatten, auch muß er sich, falls dies für ihn ohne besondere Nachtheile geschehen kann, einer Zeitbestimmung hinsichtlich der Wasserbenutzung unterwerfen. Die Entscheidung hierüber hat der Provinzial-Ausschuß zu treffen. Es kann aber stets der Benutzungsberechtigte diesen Anspruch dadurch abwenden, daß er selbst solche Einrichtungen trifft, wodurch er das überschießende Wasser für sich benutzen kann. Eine Abtretung von Eigenthums- oder anderen Benutzungsrechten, sowie die Belastung fremden Grundeigenthums mit einer Dienstbarkeit kann nur dann beansprucht werden, wenn nachgewiesen ist, daß aus dem Unternehmen ein überwiegender Nutzen für die Landeskultur entsteht und ferner vollständige Entschädigung geleistet wird. Wohnhäuser, Gärten und sonstige zur Landwirthschaft oder zum Gewerbebetrieb dienende Gebäude, sowie schon bestehende Wassernutzungsanlagen, vorausgesetzt daß sie nicht etwa im Verhältniß zu der Gemeinnützlichkeit der Ent- und Bewässerungsanlage eine erheblich geringere Bedeutung haben, sind diesen Verpflichtungen nicht unterworfen.

In Braunschweig gelten im Allgemeinen die Bestimmungen, die für jede Benutzung der öffentlichen Gewässer vorgeschrieben und oben gelegentlich der Errichtung von Stauanlagen bereits erörtert sind. Es ist also eine besondere Verleihung nothwendig und haben die Gemeinden und Privaten in den oben angeführten Fällen ein Widerspruchsrecht gegen die Anlage. Bei der Bewässerung von Grundstücken, die einen überwiegenden Nutzen für die Landeskultur verspricht, unterliegen jedoch diese Widerspruchsrechte einer Beschränkung oder Aufhebung. Es können nämlich Inhaber von Wassertriebwerken, die in ihren Berechtigungen beeinträchtigt werden, die völlige Entäußerung der ganzen Gewerbsanlage verlangen, wenn der bisherige Betrieb in irgend erheblichem Maße gestört wird; doch kann der Inhaber des Triebwerkes auch die zweckmäßigere Einrichtung der Stauwerke, des Gerinnes oder der Wasserräder auf Kosten des Unternehmers zur Ausführung bringen lassen. Auch hier können zum Zweck von Bewässerungsanlagen fremde Grundstücke mit Ausnahme von Gebäuden, Hof- und Gartenräumen zu den Wasserleitungen oder zum Anschluß der Anlage an das jenseitige

Ufer in Anspruch genommen werden. Bei Entwässerungen ist schließlich noch ausdrücklich in § 85 vorgeschrieben, daß eine Verleihung zur Zuführung des Wassers in ein öffentliches Gewässer nicht ertheilt werden soll, wenn eine wesentliche Veränderung der bisherigen Wasserverhältnisse oder eine schädliche Veränderung der Beschaffenheit des Wassers damit verbunden ist.

In Bremen bedarf es zu Entwässerungs-Anlagen einer besonderen Genehmigung nicht, nur bei Inanspruchnahme fremder Grundstücke zur Ueberführung von Gräben oder Wasserläufen oder bei Erweiterung und Vertiefung vorhandener Gräben ist stets der Nachweis eines überwiegenden Boden-Kulturinteresses nothwendig. Eine Entwässerungs-Anlage soll nur da ausgeführt werden, wo sie am wenigsten lästig ist, Gebäude und Hofräume, sowie Gärten und eingeschlossene Parkanlagen können nicht in Anspruch genommen werden. Stauberechtigte haben gegen die Anlage kein Widerspruchsrecht, sie sind vielmehr verpflichtet, unter Umständen den freien Lauf des Wassers ganz oder zum Theil wieder herzustellen oder die Stauanlage gänzlich hinwegzuräumen. Was die Bewässerungsanlagen betrifft, so ist für sie stets eine Genehmigung nothwendig, wenn es sich um Benutzung der Weser, der Wümme unterhalb der Brücke bei Borgstedt und Lilienthal, der Lesum, der Ochtum unterhalb der Ströhmer Schule und der Vareler Bäke handelt. Im Uebrigen kann an sich jeder Uferbesitzer das an seinem Grundstück vorbeifließende Wasser zum Zwecke der Bewässerung seines Grundstücks aufstauen und ableiten, doch gelten auch hier die allgemein üblichen Beschränkungen im öffentlichen und privatrechtlichen Interesse (§§ 26 und 28). Eine Erleichterung von Bewässerungsanlagen findet nur statt in Fällen des überwiegenden Bodenkultur-Interesses. In diesen Fällen kann den Unternehmern das Recht eingeräumt werden, auch das Wasser von nicht an ihre Grundstücke stoßenden Wasserläufen zu stauen oder abzuleiten, ferner fremde Ufer zu benutzen, ein Siel oder einen Durchlaß in einen Deich zu legen oder fremde Grundstücke für die Gräben in Anspruch zu nehmen, sowie bereits vorhandene Bewässerungsanlagen mit zu benutzen, auch kann in solchen Fällen eine Ausnahme von den privatrechtlichen Beschränkungen stattfinden.

Das Verfahren ist, wenn derartige Vorzugsrechte in Anspruch genommen werden sollen, bei Ent- und Bewässerungen das gleiche. Der Antrag ist bei dem Landherrn anzubringen, der durch sachkundige Kommissarien eine örtliche Untersuchung veranlaßt. Die Entscheidung wird in Ermangelung gütlicher Einigung durch Beschluß des Kreisausschusses getroffen. Für das Entschädigungsverfahren wird später ein Schiedsgericht gebildet, dessen Entscheidung beim Landherrn angefochten werden kann, aber nur aus den in § 22 angegebenen Gründen. Wird die Beschwerde für begründet gehalten, so wird ein neues Schiedsgericht eingesetzt. Außerdem hat das bremische Gesetz auch noch entsprechend den preußischen Bestimmungen ein Aufgebots- und Ausschlußverfahren eingeführt, welches ebenfalls von dem Landherrn geleitet und entschieden wird. Gegen den Ausschluß-Bescheid ist innerhalb 6 Wochen die Wiedereinsetzung zulässig.

Im Fürstenthum Lippe ist nach § 4 des Gesetzes vom 17. März 1859 die Genehmigung der Regierung zu jeder Ent- und Bewässerungs-Anlage einzuholen, die auf den Wasserstand eines öffentlichen Flusses oder Baches, sei es

durch Zuleitung oder durch Ableitung von Wasser Einfluß hat. Ein Zwang gegen die dem Unternehmen nicht beigetretenen Personen, insbesondere die Abtretung von Eigenthums-, Dienstbarkeits- oder Benutzungsrechten oder die Belastung fremden Eigenthums mit einer Dienstbarkeit, findet nur statt nach vorausgegangener vollständiger Entschädigung und nachdem der Nachweis geführt worden, daß aus dem Unternehmen ein überwiegender Nutzen entstehe (§ 2). Ist durch Ausführung des Unternehmens die Entziehung oder Verminderung eines Wassers nöthig, welches von einem Dritten kraft besonderen Rechtstitels zu einem Gewerbebetrieb benutzt wird, so muß entweder durch Verbesserung der Wehre, Gräben, Gerinne und Wasserräder dafür gesorgt werden, daß das Gewerbe in dem bisherigen Umfange weiter betrieben werden kann, oder es kann die Abtretung der ganzen Gewerbsanlage gegen Entschädigung verlangt werden, dies jedoch nur, wenn der Gewerbebetrieb mit dem überwiegenden Vortheile des Kulturunternehmens im Mißverhältniß steht (§ 3). Die Leitung des Verfahrens ist dem Amt oder Magistrat des Bezirks übertragen, in dem der größere Theil der zu verbessernden Grundflächen liegt (§ 5). Nachdem zunächst in einem Vorbereitungsverfahren durch Sachverständige der Plan in Bezug auf seine Ausführbarkeit, seine Kosten, seinen Umfang und dergleichen geprüft ist, werden sämmtliche Betheiligte zu einem Lokaltermin geladen und es wird dann darüber verhandelt, ob das Unternehmen einen überwiegenden Nutzen gewährt und nach welchem Plan es auszuführen ist, gleichzeitig werden die erhobenen Einwendungen einer Erörterung unterzogen. Ueber alle Fragen entscheidet die genannte Behörde, die auch den Umfang der von Dritten zu beanspruchenden Leistungen festsetzt. Gegen die Entscheidung findet ein Rekurs an die Regierung statt, die endgültig entscheidet (§ 18). Die Höhe der zu zahlenden Entschädigung soll zunächst durch gütliche Vereinbarung festgesetzt werden. Kommt eine solche nicht zustande, entscheidet das Amt oder der Magistrat, nachdem ein Abschätzungsverfahren vor drei Sachverständigen vorausgegangen ist. Hiergegen giebt es nur die Beschwerde an die Regierung, die eventuell ein zweites Taxationsverfahren einleitet und darauf die Summe endgültig festsetzt. Es wird dann die Anlage unter Zuziehung eines Sachverständigen ausgeführt, der zugleich einen Plan über eine möglichst gleiche und angemessene Vertheilung des Wassers aufstellen muß. Kommt eine Einigung hierüber nicht zustande, stellt die Behörde die Wässerungsordnung fest und überwacht auch deren Vollzug (§ 36).

In Waldeck ist die Entwässerung von der Bewässerung vollständig zu scheiden. Die Bestimmungen über die Entwässerung beziehen sich, abgesehen von einer Vorschrift über die Offenhaltung bestehender Abzugsgräben (§ 7), nur auf die Entwässerung mittelst unterirdischer Abzüge. Sie gewähren jedem Besitzer eines an Nässe leidenden Grundstücks das Recht, das Wasser auf diese Weise durch Grundstücke Dritter in Flüsse, Teiche oder in vorhandene Abzugsgräben abzuleiten, verpflichten aber den Unternehmer, die dadurch etwa erforderlich werdende Erweiterung oder Veränderung des den Zufluß aufnehmenden Wasserbetts auszuführen (§ 4). Behufs der Anlage von Entwässerungsvorrichtungen ist ein genauer Plan dem Ortsbürgermeister einzureichen, über Widersprüche entscheidet der Kreisvorstand. Die zu zahlende Entschädigung wird durch

Taxatoren festgestellt; auf Verlangen findet eine zweite Abschätzung statt und bildet dann der Durchschnitt beider Taxate die endgültige Entschädigungssumme (§ 10).

Was die Bewässerung betrifft, so geht das Gesetz von dem Grundsatz aus, daß, soweit nicht spezielle Rechte oder ein überwiegendes öffentliches Interesse entgegenstehen, nicht nur die Uferbesitzer, sondern auch die Hinterlieger ihre Grundstücke aus den Flüssen und Bächen zu bewässern befugt sind, die Hinterlieger allerdings nur, soweit das Wasser nicht von den Uferbesitzern verwandt wird. Durch die Bewässerungsanlage darf jedoch für die unterhalb Wohnenden kein Nothstand in ihrer Wirthschaft herbeigeführt werden, auch muß jede schädliche Ueberschwemmung und Versumpfung anderer Grundstücke, sowie jeder nachtheilige Rückstau vermieden und soll das Wasser dem Gewässer, aus dem es abgeleitet wird, wieder zugeführt werden, es sei denn, daß an der Zurückleitung des Wassers kein Interesse besteht oder sie wegen örtlicher Verhältnisse unthunlich ist. Besitzer von Triebwerken haben nur einen Anspruch auf die Wassermenge, die zum ordnungsmäßigen wirthschaftlichen Betriebe ihrer bestehenden Anlagen erforderlich ist. Diese Wassermenge wird nöthigenfalls durch den Kreisvorstand festgesetzt. Der Plan der Bewässerungsanlage wird durch den Kreisrath festgestellt, auf eingelegte Berufung entscheidet der Kreisvorstand endgültig.

In Oldenburg endlich wird auch in Artikel 17 der Grundsatz an die Spitze gestellt, daß die Abführung des Ober- und Grundwassers von Grundstücken in die öffentlichen Wasserzüge Jedem gestattet ist. Eine Genehmigung wird nur verlangt, wenn zu solchem Zwecke Veränderungen an den öffentlichen Wasserzügen oder deren Ufern getroffen oder größere Wasserbehälter (Teiche, Seen ꝛc.) in die öffentlichen Wasserzüge ganz oder theilweise abgelassen werden.

Anders bei den Bewässerungen. Hier wird für jede Ableitung des Wassers aus den öffentlichen Wasserzügen eine Genehmigung des Amtes vorgeschrieben, bei deren Ertheilung auf eine möglichst vortheilhafte Wasserausnutzung gesehen werden soll. Einzelne Grundbesitzer, die einen Nachtheil erleiden, haben kein Widerspruchsrecht, sondern nur Anspruch auf Entschädigung, und ebenso ist auch den Inhabern von Triebwerken das Widerspruchsrecht entzogen, wenn ihr Betrieb nicht beeinträchtigt oder wenn das abgeleitete Wasser oberhalb des Triebwerkes wieder in den Wasserzug eingeleitet wird. Im Uebrigen gelten, soweit es sich um Errichtung von Stauanlagen handelt, die bereits oben erörterten Vorschriften für die gewerblichen Stauanlagen, doch ist bestimmt, daß in zweifelhaften Fällen die Interessen der Entwässerung denen der Bewässerung, und die Interessen der landwirthschaftlichen Benutzung denen der gewerblichen Benutzung des Wassers vorgehen. Für die Entwässerung enthalten dann noch die Artikel 47 und 48 verschiedene Bestimmungen über die Verpflichtung der Unterlieger zur Verschaffung einer Vorfluth, sowie über die Inanspruchnahme von fremden Grundstücken zur Anlegung von unterirdischen Wasserleitungen. Dies letztere Recht kann nur durch Enteignung erworben werden, über die das Gericht zu entscheiden hat.

Für die Ent- und Bewässerung der im Schutz der Deiche belegenen Ländereien finden die besonderen Bestimmungen der Deichordnung Anwendung,

namentlich die Vorschriften des besonderen Sielrechts in Abtheilung C (Art. 269), da die Abwässerung wie die Zuwässerung durch die Sielanstalten erfolgt. Die hauptsächlichsten Bestimmungen sind bereits im dritten Kapitel erörtert worden und kann hier darauf nur verwiesen werden, indem noch hervorgehoben wird, daß es nach Artikel 287 Sache des Sielachtsvorstandes ist, wenn die vorhandenen Sieltiefen und Zuggräben zur gehörigen Ab- und Zuwässerung nicht genügen, für die Erweiterung der vorhandenen oder die Anlegung neuer Kanäle zu sorgen und die dazu erforderliche Genehmigung der Regierung einzuholen.

2. Abtheilung. 5. Kapitel.

Das Recht der Wassergenossenschaften.

Wohl auf keinem anderen Gebiet hat sich das Bedürfniß nach Errichtung von Genossenschaften in der Weise geltend gemacht, wie auf dem Gebiet des Wasserrechts. Es erklärt sich dies einmal daraus, daß grade bei wasserwirthschaftlichen Unternehmungen, sei es wegen der Kostspieligkeit der dazu erforderlichen Anlagen, sei es wegen der Bodenbeschaffenheit der in Frage kommenden Grundflächen, der Zweck nur dann erreicht werden kann, wenn das Unternehmen auf eine Reihe von Grundstücken ausgedehnt wird. Außerdem kommt in Betracht, daß es sich bei allen diesen Anlagen um solche Unternehmen handelt, die auch im Interesse der Oeffentlichkeit und Allgemeinheit Schutz und Förderung verdienen. Es ist daher überall anerkannt, daß man das Genossenschaftswesen im Gebiet des Wasserrechts nicht wie sonst der freien Vereinbarung und den Bestimmungen des Privatrechts allein überlassen kann. Es ist überall die Nothwendigkeit hervorgetreten, Gesetze zu erlassen, um durch eine Ausgleichung der einander widerstreitenden Interessen das Zustandekommen von Genossenschaften zu erleichtern und Mittel und Wege zu finden, die Widerstreitenden zur Theilnahme an der Genossenschaft zu zwingen.

Auch im Stromgebiet der Weser und Ems finden wir denn mit Ausnahme von dem Fürstenthum Schaumburg-Lippe in allen Staaten gesetzliche Bestimmungen über das Recht der Wassergenossenschaften. Diese Bestimmungen weichen indeß nicht unwesentlich von einander ab und zeigen nicht nur in Bezug auf die Ausdehnung der Zwecke, zu denen solche Genossenschaften gebildet werden können, sondern auch hinsichtlich der Zwangstheilnahme und nicht minder hinsichtlich der staatlichen Aufsicht und der inneren Einrichtung der Genossenschaften nicht unerhebliche Verschiedenheiten.

In Preußen, wo man früher auch Wassergenossenschaften nur zu Zwecken der Be- und Entwässerung kannte, ist das Genossenschaftswesen durch das Gesetz vom 1. April 1879 erheblich ausgedehnt und gleichzeitig für den Umfang der ganzen Monarchie einheitlich geregelt worden. Nur ganz wenige Gebietstheile sind den Vorschriften des Gesetzes nicht unterworfen, wovon nachher noch näher die Rede sein wird.

Nach § 1 des Gesetzes können Genossenschaften außer zur Ent- und Bewässerung von Grundstücken auch zur Benutzung und Unterhaltung von Gewässern, zum Schutz der Ufer, zur Anlegung, Benutzung oder Unterhaltung von Wasserläufen oder Sammelbecken und zur Herstellung und Verbesserung von Wasserstraßen und anderen Schiffahrtsanlagen gebildet werden. Die Genossenschaften zerfallen in freie und öffentliche. Für beide gemeinsam besteht die Vorschrift, daß ihnen als Mitglieder nur die Eigenthümer von bei dem Unternehmen betheiligten Grundstücken und öffentliche hierbei interessierte Verbände angehören können, daß die Genossenschaft einen Vorstand und ein Statut haben muß und daß ihr die Rechte einer juristischen Persönlichkeit zustehen. Im Uebrigen schließen sich die Vorschriften über die freien, auf Grund eines Vertrages ohne Mitwirkung der Verwaltungsbehörden zustandegekommenen Genossenschaften meistens den Bestimmungen über die Erwerbs- und Wirthschafts-Genossenschaften an. — Ich kann hier diese Vorschriften, die auch zum großen Theil dem Privatrecht angehören, wohl unerörtert lassen und mich darauf beschränken, hervorzuheben, daß den Gläubigern die Genossen niemals direkt haften, sondern daß ihnen gegenüber nur eine Verpflichtung der Genossenschaft besteht, die Erfüllung der Verbindlichkeiten durch Beiträge der Mitglieder zu bewirken.

Von größerem Interesse sind die Bestimmungen über die öffentlichen Genossenschaften. Als solche werden nur die zugelassen, die einen öffentlichen oder gemeinwirthschaftlichen Nutzen nachzuweisen vermögen. Diese öffentlichen Genossenschaften entstehen durch Beschluß der staatlichen Behörde und sind in weitgehender Weise ihrer Aufsicht unterworfen. Dies zeigt sich einmal darin, daß die Errichtung und jede Abänderung des Statuts der Genehmigung des Staates bedarf, wie andererseits auch zur Auflösung der Genossenschaft die Genehmigung eingeholt werden muß, falls nicht etwa die Auflösung von dem Minister selbst ausgesprochen wird. Im Uebrigen beschränkt sich die Aufsicht darauf, daß die Angelegenheiten der Genossenschaft in Uebereinstimmung mit dem Statut und dem Gesetze verwaltet werden, zu welchem Zwecke im Einzelnen der Aufsichtsbehörde das Recht der Zwangsetatisierung und der Zusammenberufung einer Genossenschaftsversammlung verliehen ist. Für die innere Verwaltung der Genossenschaft ist das Statut maßgebend, das nothwendigerweise die in § 56 des Gesetzes aufgezählten Punkte enthalten muß [1]). Die rückständigen Beiträge können im Wege des Verwaltungs-Zwangsverfahrens beigetrieben werden.

Ein Zwang zum Beitritt gegen widersprechende Betheiligte findet nach dem Wassergenossenschaftsgesetz nur dann statt, wenn es sich um Ent- oder Bewässerung von Grundstücken handelt. Außerdem wird aber noch vorausgesetzt,

1. daß das Unternehmen Zwecke der Landeskultur verfolgt,
2. daß es nur bei Ausdehnung auf die in dem Eigenthum der Widersprechenden befindlichen Grundflächen zweckmäßig ausgeführt werden kann und
3. daß die Mehrheit der Betheiligten, nach der Fläche und dem Katastral-Reinertrage der zu betheiligenden Grundfläche berechnet, sich für das

[1]) Das Normalstatut für Ent- und Bewässerungsgenossenschaften findet sich abgedruckt im M. Bl. v. 1886, S. 9 ff.

Unternehmen erklärt hat. Dabei sind solche Grundstücke, für welche das Unternehmen eine erhöhte Ertragsfähigkeit nicht in Aussicht stellt oder deren besondere Benutzungsart für den Eigenthümer von größerem Vortheil ist, als die durch das Unternehmen beabsichtigte Verbesserung, von dem Eintrittszwange ausgeschlossen.

Für diese Zwangsgenossenschaften gilt ferner die Bestimmung, daß in Ermangelung anderweiter Vereinbarung die Theilnahme an den Genossenschaftslasten sich nach Maßgabe der den Genossen erwachsenden Vortheile richten soll, wie auch das Stimmenverhältniß der Genossen nach dem Verhältniß ihrer Theilnahme an den Genossenschaftslasten bestimmt wird. Haben einzelne Grundstücke keinen Vortheil, so kann für sie der Erlaß der Genossenschaftslasten verlangt werden, haben sie Nachtheile, kann der Besitzer sogar das Ausscheiden aus der Genossenschaft beanspruchen. Ein solches Ausscheiden kann andererseits auch von der Genossenschaft durchgesetzt werden, wenn sonst die Erreichung des Genossenschafts-Zweckes gefährdet werden würde. Benachbarte Grundstücke müssen auf Verlangen in die Genossenschaft aufgenommen werden, wenn die Ent- und Bewässerung auf zweckmäßigste Weise durch Mitbenutzung der genossenschaftlichen Anlagen erfolgen kann und hieraus Nachtheile für die vorhandenen Mitglieder nicht zu befürchten sind.

Was das Verfahren zur Begründung der öffentlichen Genossenschaften betrifft, so kann die Bildung einer Genossenschaft sowohl auf Antrag von Interessenten wie auch auf Antrag des Landraths oder des Gemeindevorstandes erfolgen. Der Antrag ist an den Regierungs-Präsidenten oder, wenn mehrere Regierungs-Bezirke in Frage kommen, an den Oberpräsidenten zu richten, der, wenn nicht etwa ohne weiteres sich die Unzulässigkeit des Antrages ergiebt, durch einen Kommissar weitere Verhandlungen einleiten läßt, bei denen namentlich eine gründliche Erörterung des Planes, eine Aufstellung des Statuts und eine Abstimmung herbeizuführen sind. Die Genehmigung erfolgt durch den Minister oder, falls es sich um einen Beitrittszwang von Widerstrebenden handelt, durch besondere landesherrliche Verordnung. Als Aufsichtsbehörde ist durch § 94 des Zuständigkeits-Gesetzes der Landrath als Vorsitzender des Kreisausschusses, in Stadtkreisen die Ortspolizeibehörde bestimmt, während in der Beschwerde-Instanz der Regierungs-Präsident die Entscheidung abzugeben hat.

Eine Reihe von Gesetzen hat in dem letzten Jahrzehnte die Möglichkeit eines Zwanges zum Beitritt in die Genossenschaft auch dann gewährt, wenn es sich um die Herstellung, Benutzung oder Unterhaltung von Sammelbecken handelt, welche das Wasser in dem Quellgebiete der Flüsse zurückhalten, um es für Triebwerke oder sonstige gewerbliche Zwecke nutzbar zu machen. Dem Gesetze für die Wupper vom 19. Mai 1891 sind gleiche Bestimmungen für die Lenne, die Volme und für das gesammte Ruhrgebiet gefolgt. Die Gesetze tragen mithin den besonderen wirthschaftlichen Verhältnissen an einzelnen Flüssen Rechnung, welche freilich außerhalb des hier behandelten Gebietes liegen. Gleichwohl scheinen sie mir eine so erhebliche grundsätzliche Bedeutung zu besitzen, daß zum Mindesten ein kurzer Hinweis auch in diesem Werke Platz finden mußte. Das Gesetz über die schlesischen Gebirgsflüsse vom 3. Juni 1900 behandelt di

Sammelbecken in erster Linie, soweit sie Hochwassergefahren vorbeugen sollen: in der Regelung für die Nutzwasserbauten schließt es sich dem Gesetze für das Wuppergebiet an.

Die vorerwähnte Ausnahme von der Anwendbarkeit des Gesetzes bezieht sich darauf, daß einmal nach § 2 das Gesetz auf das Deichwesen und auf solche Entwässerungsanlagen, die von Deichverbänden ausgeführt werden, keine Anwendung findet. Außerdem sind aber nach § 3, soweit es sich um die Errichtung neuer oder die Verhältnisse bestehender Genossenschaften zur Ent- oder Bewässerung von Grundstücken handelt, auch die folgenden Gebietstheile den Vorschriften des Gesetzes nicht unterworfen:

1. die Herzogthümer Bremen und Verden, soweit die Deichordnung vom 29. Juli 1743 Anwendung findet;
2. die Grafschaften Hoya und Diepholz, soweit die Deich und Abwässerungsordnung vom 22. Januar 1864 Anwendung findet oder demnächst in Anwendung gebracht werden wird;
3. das Fürstenthum Ostfriesland und die Stadt Papenburg;
4. das Jade-Gebiet.

Die übrigen noch von dem Gesetze ausgenommenen Gebietstheile interessieren hier nicht.

Diese Ausnahme-Bestimmung war nothwendig, weil in den genannten Gegenden zwischen dem Deichwesen und der Ent- und Bewässerung ein derartig enger Zusammenhang besteht, daß dessen Beseitigung zu unübersehbaren Verwicklungen geführt haben würde. Es kommen daher in diesen Landestheilen zunächst die bestehenden, den besonderen Verhältnissen angepaßten Sielordnungen in Anwendung. Diese sind ja bereits früher bei Besprechung des Deichrechts erörtert worden, und es mag hier nur darauf hingewiesen werden, daß nach der hoyaschen Deichordnung sämmtliche Abwässerungseinrichtungen nach Verfügung der Deichaufsicht von den Deichpflichtigen oder Deichverbänden zu unterhalten sind, daß in Ostfriesland die Siellasten in ähnlicher Weise wie die Deichlasten eingetheilt und getragen werden und daß auch in den Herzogthümern Bremen und Verden, soweit nicht besondere Sielverbände existieren, die Siellasten den Deichverbänden obliegen.

Soweit diese Sielordnungen nicht Platz greifen, tritt, wenn es sich um genossenschaftliche Unternehmen zur Ent- und Bewässerung von Grundstücken handelt, die Königliche Verordnung vom 28. Mai 1867, betr. die Bildung von Genossenschaften zu Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen in den neu erworbenen Landestheilen[2]), ergänzend ein.

Diese Verordnung bestimmt, daß, wenn Entwässerungs oder Bewässerungsanlagen, deren Vortheile einer ganzen Gegend zu Gute kommen, nur durch ein gemeinsames Wirken zu Stande zu bringen und fortzuführen sind, die Betheiligten zu gemeinsamer Ausführung und Unterhaltung solcher Anlagen durch landesherrliche Verordnung verpflichtet und zu besonderen Genossenschaften vereinigt werden können. Es wird für diese Genossenschaften Umfang und Plan, sowie

[2]) G. S. S. 769.

die innere Verfassung und auch die Vertheilung der Beiträge und Leistungen durch ein landesherrlich vollzogenes Statut näher geregelt. Ist jedoch die Genossenschaft durch freiwillige Zustimmung aller Betheiligten zu Stande gekommen, so ist der Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten ermächtigt, das vereinbarte Statut zu genehmigen und zur Ausführung zu bringen.

Diese Verordnung ist aber kein zwingendes Gesetz und hebt daher die entgegenstehenden Bestimmungen nur dann auf, wenn Entwässerungs- und Bewässerungs-Unternehmungen nach dieser Verordnung zu Stande kommen. Im Uebrigen läßt sie die bestehenden Bestimmungen des hannoverschen Rechtes in Kraft, und so ist es denn rechtlich nicht ausgeschlossen, daß auch jetzt noch die Bestimmungen des hannoverschen Gesetzes vom 22. August 1847 angewandt werden können. Indessen ist doch zu berücksichtigen, daß auch in den erstgenannten Gebieten die Genossenschaften stets oder doch jedenfalls in der großen Mehrzahl der Fälle sich auf die Verordnung vom 21. Mai 1867 stützen werden. Thatsächlich werden daher die älteren Bestimmungen wohl kaum noch Anwendung finden, sodaß eine nähere Erörterung hier erübrigt. Ich beschränke mich darauf, anzuführen, daß diese Bestimmungen in den §§ 6 bis 10, 54 bis 58 und 114 bis 119 des genannten Gesetzes enthalten sind und daß bei Entwässerungen die absolute Mehrheit, bei Bewässerungen zwei Drittheile der Stimmen, berechnet nach dem Kostenbeitragsfuß oder, wofern ein solcher noch nicht feststeht, nach dem Flächengehalt der Grundstücke, mit verbindender Kraft für die Minderzahl die Anlage beschließen können.

Mit den Bestimmungen des preußischen Gesetzes vom 1. April 1879 stimmen, soweit es sich um öffentliche Genossenschaften handelt, im Großen und Ganzen die Vorschriften im Großherzogthum Hessen überein; sie weichen nur in folgenden Punkten davon ab.

Als Zweck der Genossenschaft wird neben der Ent- und Bewässerung von Grundstücken, dem Schutz der Ufer, der Anlegung, Benutzung oder Unterhaltung von Wasserläufen oder Sammelbecken die Benutzung von Bächen, sowie die Instandhaltung und Regulierung von Bächen und der Schutz gegen Ueberschwemmungen angeführt (§ 32). Auch erfordert die Begründung einer Genossenschaft den Nachweis eines öffentlichen und (Preußen: oder) gemeinwirthschaftlichen Nutzens. Vor Allem aber beschränkt sich der Zwang gegen widersprechende Betheiligte nicht etwa nur auf die Ent- und Bewässerung von Grundstücken, sondern findet bei allen vorgenannten Unternehmungen statt, doch muß das Unternehmen unterbleiben, wenn $^4/_5$ der betheiligten Grundbesitzer ihm widersprechen. Auch wird die Mehrheit der Betheiligten, deren Zustimmung verlangt wird, nur nach der Fläche der Grundstücke, nicht auch nach dem Katastral-Reinertrage berechnet. Die Genossenschaftslasten werden in erster Linie nach dem Flächengehalt ausgeschlagen (Art. 53), wobei jedoch für einzelne Genossen der Antheil an den Kosten erhöht oder entsprechend herabgesetzt werden kann. Der Antrag ist hier an die fachliche Zentral-Behörde zu richten. Sie ist es auch, die den Kommissar ernennt und die darüber zu entscheiden hat, ob die staatliche Genehmigung zur Ausführung des beabsichtigten Unternehmens zu ertheilen sei. Gegen ihre Entscheidung, die sich zugleich auf die Einwendungen Dritter, den

Zwang zum Beitritt, den Plan und die Kostenvertheilung zu erstrecken hat, ist die Beschwerde an das Ministerium des Innern und der Justiz zulässig.

Noch weiter ausgedehnt ist der Zweck der Wassergenossenschaften in Meiningen. Er erstreckt sich auf alle Unternehmungen zur Beschaffung besserer Vorfluth, Entwässerung, Dränierung, zur Bewässerung, zum Schutze gegen Ueberschwemmungen und Ueberfluthungen, zur Gradlegung der Flüsse und zur Verbesserung des Baugrundes. Wenn solche Unternehmen nur durch Ausdehnung auf eine größere Bodenfläche zweckmäßig auszuführen sind, so können durch Entscheidung des Staatsministeriums, Abtheilung des Innern, die, welche von dem Unternehmen Vortheile haben, unter der Voraussetzung zur Betheiligung daran auf gemeinschaftliche Kosten angehalten werden, daß entweder durch das Unternehmen für einen größeren Komplex ein fortschreitender erheblicher wirthschaftlicher Nachtheil abgewendet oder bedeutend vermindert wird, oder dasselbe einen überwiegenden Vortheil gewährt. In letzterem Falle muß außerdem der dritte Theil der betheiligten Grundstücke dem Unternehmen zustimmen. Die Kosten der Einrichtung und Unterhaltung der Anlage werden nach Verhältniß des Nutzens oder, wo erhebliche Unterschiede in solchem stattfinden, nach der Größe der betheiligten Grundstücke oder, wo dies mehr der Billigkeit entspricht, nach deren Werth festgesetzt. Beiträge werden (Art. 72) gleich den Gemeindeabgaben exekutivisch beigetrieben. Der Beitragsfuß ist 3 Jahre nach Vollendung des Unternehmens und ferner von 10 zu 10 Jahren auf Antrag von Neuem festzustellen.

Aber auch abgesehen von diesen Bestimmungen, enthält das Gesetz noch verschiedene andere Vorschriften über das Genossenschaftswesen, indem es bestimmt, daß, sowie an einem Unternehmen mehr als fünf Grundbesitzer betheiligt sind, diese einen Bodenverbesserungs-Verband bilden. Es werden diesem Verbande die Rechte einer juristischen Persönlichkeit beigelegt, und es wird in den Art. 75—91 die innere Verfassung dieser Verbände im Einzelnen geregelt. Die Verhandlungen bei den Unternehmungen, wo ein Zwang zur Betheiligung eintreten soll, ruhen in erster Linie in den Händen der Bezirks-Polizeibehörde, während nach vollständiger Erörterung der Sache über die Statthaftigkeit des Unternehmens und über die Verbindlichkeit zur Theilnahme die Entschließung des Staatsministeriums herbeizuführen ist.

Auch Oldenburg dehnt den Zweck der öffentlichen Unternehmung verhältnißmäßig weit aus. Nach Art. 26 § 1 können Entwässerungsanlagen, welche eine mehr als nachbargleiche Abwässerung (durch Wasserschöpfmühlen, Schaffung von Vorfluth zu Dränagen und dergleichen) bezwecken, Kanal-Anlagen im landwirthschaftlichen Interesse, Vorrichtungen zur Bewässerung von Wiesen, Beuferungen zum Schutz gegen Ueberschwemmungen und ähnliche Anlagen, sofern sie sich über eine im Eigenthum mehrerer Personen stehende Grundfläche erstrecken, für öffentliche Unternehmungen zur Förderung der Bodenkultur erklärt werden, wenn sie einen bedeutenden landwirthschaftlichen Nutzen versprechen. Die an einer für öffentlich erklärten Unternehmung theilnehmenden Grundbesitzer bilden eine Genossenschaft. Der Antrag auf Gestattung einer öffentlichen Unternehmung ist an das Amt zu richten, welches, wenn sich die Besitzer von mehr

r Hälfte der betheiligten Grundstücke — nach der Größe berechnet — für
ntrag ausgesprochen haben, die weiteren Vorverhandlungen einleitet. Nach
ung der Zulässigkeit und Zweckmäßigkeit des Planes wird die Entscheidung
die Genehmigung des Planes von der Regierung getroffen, die gleichzeitig
Umfang der heranzuziehenden Grundstücke und das Beitragsverhältniß der
heiligten Grundbesitzer bestimmt. Ist diese Genehmigung ertheilt, so wird durch
s Amt eine Hauptversammlung einberufen und hier die Abstimmung vor-
enommen. Erklären sich die Besitzer von mehr als der Hälfte der heran-
uziehenden Ländereien nach der Köpfzahl für die Ausführung der Unter-
nehmung, so sind die widersprechenden Grundbesitzer zur Theilnahme an der
Unternehmung verpflichtet. Ist so die Ausführung der Unternehmung beschlossen,
wird von einer zu diesem Zweck gewählten Kommission ein Regulativ aus-
gearbeitet und der Regierung zur Genehmigung vorgelegt. Durch diese Ge-
nehmigung wird die Unternehmung für eine öffentliche erklärt. Ist eine Unter-
nehmung zur Förderung der Bodenkultur als Privatanlage ausgeführt, so kann
sie auch nachträglich noch auf Antrag der Mehrheit der Interessenten für eine
öffentliche erklärt werden.

Aehnlich wie in Preußen muß die Genossenschaft auch benachbarte Grund-
stücke auf Verlangen aufnehmen, ebenso wie auch einzelne Grundstücke nur dann
ausscheiden können, wenn sie die beabsichtigte Verbesserung auf die Dauer nicht
erhalten. Zur Auflösung der Genossenschaft bedarf es einer Mehrheit von zwei
Drittheilen der Genossen, außerdem ist stets die Genehmigung der Regierung
einzuholen, die diese nur dann ertheilen darf, wenn sie sich überzeugt hat, daß
alle Verbindlichkeiten der Genossenschaft erfüllt sind. Die Bewilligung der
Regierung kann stets dann für erloschen erklärt werden (Art. 40), wenn in
Jahresfrist, von der Genehmigung des Regulativs an gerechnet, nicht zur Aus-
führung der Unternehmung geschritten ist.

Zu bemerken ist noch, daß alle diese Bestimmungen auf die innerhalb der
Deiche liegenden Grundstücke keine Anwendung finden; für diese ist vielmehr das
besondere, in der Deichordnung enthaltene Sielrecht maßgebend.

In allen anderen Rechtsgebieten beschränken sich die Bestimmungen über
das Genossenschaftswesen lediglich auf Unternehmungen zu Zwecken der Ent- und
Bewässerung, oder sogar nur auf Unternehmungen zu Zwecken der Bewässerung
allein. Das letztere ist der Fall in Weimar und Gotha.

In Weimar können nach § 59 des Gesetzes bei Bewässerungsanlagen,
die im Interesse der Landeskultur Förderung verdienen, falls ein Einverständniß
der in Betracht kommenden Grundstücks-Eigenthümer in gütlichem Wege nicht
zu erreichen ist, die Widersprechenden zur Theilnahme genöthigt werden, voraus-
gesetzt, daß die Eigenthümer von zwei Drittheilen der betroffenen Grundflä
die Ausführung des Unternehmens verlangen. Anträge auf Einleitung ei
solchen Unternehmens sind von den einzelnen Betheiligten oder auch von
Gemeindebehörden bei dem Bezirksdirektor anzubringen, der zunächst d
öffentliche Auslegung des Planes und der Kostenanschläge festzustellen hat
jene Majorität für die Ausführung des Unternehmens sich erklärt. Ge
dies, so werden sämmtliche Eigenthümer bereits für die weiteren Vorberei

verhandlungen als eine Genossenschaft angesehen, die nicht nur alle demnächst erwachsenden Vorbereitungskosten, sondern auch die bereits aufgewandten Kosten gemeinschaftlich zu tragen hat. Der Maßstab ist mangels einer gütlichen Vereinbarung von dem Bezirksdirektor nach dem Verhältniß der den Einzelnen erwachsenden Vortheile festzusetzen. Die Genossenschaft wird als begründet angesehen, sobald wenigstens von zwei Drittheilen der Grundfläche die ausdrückliche oder stillschweigende Zustimmung erlangt ist. Das weitere Verfahren ist das gleiche wie bei jeder anderen Wässerungsanlage. Eine Auflösung der Genossenschaft kann nach Erfüllung aller Verbindlichkeiten durch eine Mehrheit von zwei Drittheilen beschlossen werden. Im Uebrigen können widersprechende Grundeigenthümer innerhalb der ersten 3 Jahre aus der Genossenschaft austreten, wenn die Anlage ohne ihr Verschulden die Ertragsfähigkeit ihrer Grundstücke garnicht oder doch nicht in einem dem Aufwande entsprechenden Maße erhöht, oder wenn sie etwa gar einen bleibenden Nachtheil für die Grundstücke zur Folge gehabt hat. Im ersteren Falle können sie den verhältnißmäßigen Rückersatz ihrer Kosten, im zweiten Falle auch den Ersatz des erwiesenen Schadens beanspruchen (§ 64).

In Gotha können bei solchen Bewässerungsanlagen, die wegen unzweifelhafter überwiegender Ersprießlichkeit und bedeutender Ausdehnung als gemeinnützige Unternehmungen zu betrachten sind, falls die Zustimmung der Eigenthümer im gütlichen Wege nicht zu erreichen ist, die Widersprechenden zur Theilnahme an dem Unternehmen gezwungen werden, wenn die Eigenthümer von wenigstens der Hälfte der ganzen bei der Anlage betheiligten Grundfläche sich für die Anlage entscheiden. Doch können sich die Widersprechenden der Theilnahme entziehen, falls sie die betreffenden Grundflächen an die Zustimmenden abtreten. Eine Theilnahme kann nicht erzwungen werden, wenn das Unternehmen für das Grundstück eine höhere Ertragsfähigkeit nicht bezweckt, oder wenn die besondere Benutzungsweise für den Eigenthümer von größerem wirthschaftlichen Interesse ist, als die durch die Anlage beabsichtigte Verbesserung (§ 53). Anträge sind unter Vorlegung eines vollständigen Entwurfs des Unternehmens bei der Verwaltungsbehörde einzureichen, welche, falls sie nicht etwa den Antrag wegen Gefährdung des öffentlichen Interesses sofort zurückweist, zunächst mit den Betheiligten Vorverhandlungen einzuleiten hat. Kommt hierbei, worauf in erster Linie zu sehen ist, eine gütliche Uebereinkunft nicht zu Stande, so hat die Verwaltungsbehörde zu entscheiden, ob die beabsichtigte Anlage für ein gemeinnütziges Unternehmen zu erklären ist und ob und in welchem Umfange Zwangsrechte gegen Dritte ausgeübt werden dürfen. Hierbei ist der Behörde in § 61 noch zur Pflicht gemacht, daß, wenn durch die beabsichtigte Anlage voraussichtlich eine Verminderung der Entwässerungsfähigkeit, eine Versumpfung oder Ueberschwemmung fremder Grundstücke herbeigeführt werden würde, in zweifelhaften Fällen das Interesse der Entwässerung über das der Bewässerung gestellt und die Ausführung der letzteren versagt werden müsse. Von dem Augenblick an, wo die Ausführung des Unternehmens, sei es durch gütliche Uebereinkunft oder durch endgültige Entscheidung gesichert ist, bilden die Eigenthümer der zu verbessernden Grundstücke eine Genossenschaft. An der Spitze steht, falls die Zahl der Genossen sechs

Theilnehmer nicht übersteigt, ein Geschäftsführer, anderenfalls ist ein Ausschuß zu wählen, der aus seiner Mitte wiederum zur Leitung der Geschäfte einen Vorstand ernennt (§ 63). Der Ausschuß bildet zugleich die Wiesen-Vorstandschaft, und liegt ihm als solcher ob, eine Wiesenordnung und einen Plan zur Vertheilung des Wassers aufzustellen und auch den Vollzug der Wiesenordnung zu überwachen (§ 71/72). Die Kosten werden, falls eine Verständigung nicht zu Stande kommt, von der Verwaltungsbehörde nach dem Flächengehalt der Grundstückstheile und, wenn hinsichtlich der Vortheile ein erheblicher Unterschied besteht, nach Maßgabe dieser Vortheile vertheilt. Einzelne Grundstücke können nur dann ausscheiden, wenn sie aus der Anlage die unumgänglich erforderliche Bewässerung nicht erhalten, auch dürfen allgemein die widersprechenden Theilnehmer innerhalb der ersten fünf Jahre ausscheiden, wenn die Ertragsfähigkeit ihrer Grundstücke sich nicht erhöht, oder wenn die Anlage einen Nachtheil zur Folge gehabt hat. Eine Auflösung der Genossenschaft kann nach Erfüllung aller Verbindlichkeiten durch eine Mehrheit von zwei Dritteln der Grundfläche beschlossen werden.

In Braunschweig beziehen sich die Bestimmungen sowohl auf Bewässerungs- als auch auf Entwässerungs-Unternehmungen (§§ 66 und 86). Voraussetzung ist hier, daß die Anlage einen überwiegenden Nutzen für die Landeskultur gewährt und zweckmäßig ohne Ausdehnung über eine im Eigenthum mehrerer Personen befindliche Grundfläche nicht auszuführen ist. In diesem Falle können die widersprechenden Eigenthümer, falls das Unternehmen auch für ihr Grundstück von Nutzen ist, zur Theilnahme gezwungen werden, wenn die Eigenthümer von zwei Drittheilen der zu verbessernden Grundfläche oder die einfache Mehrheit nach Köpfen und Grundbesitz sich für die Ausführung des Unternehmens erklärt haben. Beträgt bei einem solchen Unternehmen die Zahl der Theilnehmer mehr als sechs, so müssen sie sich als Genossenschaft konstituieren und zu ihrer Vertretung drei Syndiken und einen Rechnungsführer wählen und zugleich unter den Syndiken einen Vorsteher der Genossenschaft bestellen. In Fällen, wo die Genossenschaft die Zahl von sechs Theilnehmern nicht übersteigt, bedarf es nur der Bestellung eines Vorstehers. Auch hier können Nichtbetheiligte die Aufnahme in die Genossenschaft verlangen, wenn ihr Grundstück zweckmäßig nur durch Aufnahme in den Verband be- oder entwässert werden kann und die Anlagen der Genossenschaft hinreichen, um auch diesem Bedürfniß zu entsprechen. Andererseits können der Genossenschaft angehörige Grundstücke ausscheiden, wenn sie ihre Be- oder Entwässerung nicht erhalten oder durch Aufnahme in eine benachbarte Genossenschaft ohne wesentliche Gefährdung der zu verlassenden Genossenschaft zweckmäßiger ent- oder bewässert werden. Auch kann in gleichen Fällen die Genossenschaft selbst den Ausschluß der Grundstücke beanspruchen.

Anträge auf Zulassung solcher genossenschaftlicher Unternehmungen sind bei der herzoglichen Kreisdirektion einzureichen. Kommt ein gütliches Uebereinkommen über die Kostenbeitragung nicht zu Stande, so wird endgültig darüber durch ein Schiedsgericht von drei Personen entschieden. Ist die Ausführung genehmigt, müssen die Genossen binnen vier Wochen eine Genossenschafts-Ordnung aufstellen und zur Genehmigung einreichen. Eventuell wird solche durch die Kreisdirektion

unter Mitwirkung des Kreisausschusses festgestellt. Hierbei wird, falls ein Beitragsfuß nicht vereinbart wird, dieser nach dem Flächengehalt des betheiligten Grundeigenthums bestimmt. Das Unternehmen ist innerhalb sechs Monaten vom Tage der Genehmigung der Genossenschafts-Ordnung in Angriff zu nehmen, widrigenfalls die Verleihung für erloschen erklärt wird. Eine Auflösung der Genossenschaft bedarf der gleichen Stimmenmehrheit wie ihr Zustandekommen. Der Beschluß wird erst wirksam, wenn die Genossenschaft alle ihre Verbindlichkeiten gegen Dritte erfüllt hat.

In Lippe-Detmold kommen die Bestimmungen des Gesetzes über Entwässerungs- und Bewässerungsanlagen vom 17. März 1859 in Anwendung. Nach § 1 dieses Gesetzes findet, wenn die Einrichtung einer unter- oder oberirdischen Entwässerungs- oder Bewässerungsanlage zur Verbesserung der Bodenkultur nur durch ihre Ausdehnung über eine in dem Eigenthum mehrerer Personen befindliche Grundfläche auf zweckmäßige Weise bewirkt werden kann, gegen die widersprechenden Eigenthümer ein Zwang zur Theilnahme statt, wenn

1. die Eigenthümer von wenigstens zwei Drittheilen der zu verbessernden Grundfläche sich für das Unternehmen erklärt haben und
2. dadurch nach dem Urtheil Sachverständiger ein überwiegender Nutzen erreicht wird.

Die Vorbereitungsarbeiten werden von der Verwaltungsbehörde (Amt oder Magistrat) geleitet, die nach Auslegung des Planes zunächst festzustellen hat, ob die erforderliche Anzahl der Grundbesitzer im Allgemeinen sich für die Ausführung oder doch für die nähere Prüfung des Unternehmens erklärt. Geschieht dies und sind auch die Kosten der Vorbereitungsarbeiten sichergestellt, so werden Sachverständige ernannt, um die Vorschläge zu prüfen und auch einen genauen Kostenanschlag sowie ein Verzeichniß der betheiligten Grundbesitzer aufzustellen. Nach Vollendung der Vorbereitungsarbeiten werden sämmtliche Grundeigenthümer vorgeladen und wird neben dem Plan festgestellt, ob das Unternehmen einen überwiegenden Nutzen gewährt und ob und inwieweit die widersprechenden Grundbesitzer zum Beitritt gezwungen werden können. Ist eine genügende Majorität vorhanden, so entscheidet, falls eine Einigung nicht zu Stande kommt, über diese Frage die Bezirksbehörde, gegen deren Entscheidung den Betheiligten der Rekurs an die Regierung offen steht. Bei der in zweiter Instanz von der Regierung abgegebenen Entscheidung hat es sein Bewenden.

Nähere Vorschriften über die innere Einrichtung der Genossenschaften sind in dem Gesetz nicht getroffen, nur ist in § 37 noch bestimmt, daß die durch Anlage und Unterhaltung der Entwässerungs- oder Bewässerungs-Einrichtungen entstehenden Kosten auf die Unternehmer nach dem Flächengehalte vertheilt werden sollen, vorausgesetzt, daß nicht das Verhältniß des Vortheils und das Größenverhältniß der Grundstücke sich wesentlich verschieden herausstellen. Auch ist in § 36 noch vorgesehen, daß, wenn die Betheiligten sich über die Wässerungsordnung in Güte nicht einigen können, diese von der Verwaltungsbehörde aufgestellt wird, die auch den Vollzug zu überwachen hat.

Auch in Bremen betreffen die Bestimmungen über Genossenschaften sowohl die Entwässerungs- wie die Bewässerungsanlagen. Nach § 44 der Wasserordnung können, falls die Vortheile solcher Anlagen einer größeren zusammenhängenden Grundfläche verschiedener Eigenthümer zu Gute kommen und die Anlagen nur durch gemeinsames Wirken dieser Eigenthümer zu Stande zu bringen und fortzuführen sind, die Betheiligten zu gemeinsamer Ausführung und Unterhaltung solcher Anlagen durch den Landherrn unter Genehmigung des Senats zu besonderen Genossenschaften vereinigt werden. Es ist jedoch erforderlich, daß in einem Termin, zu dem alle Besitzer der betheiligten Grundfläche geladen sind, die Besitzer des größeren Theils der in diesem Termin vertretenen betheiligten Grundfläche der Vereinigung und dem Genossenschafts-Statute zustimmen. Den Umfang der als betheiligt anzusehenden Grundfläche bestimmt der Landherr auf Grund technischer Ermittelungen. Jede Genossenschaft muß ein Statut haben, welches im Falle einer freiwilligen Zustimmung aller Betheiligten vom Landherrn, in jedem anderen Falle vom Senat genehmigt werden muß. Durch das Statut ist der Umfang der gemeinsamen Zwecke und der Plan, sowie die Vertheilung der Beiträge und Leistungen nach dem Verhältniß der erwachsenden Vortheile und die innere Verfassung des Verbandes zu regeln. Die Beiträge können durch die zuständige Polizeibehörde mittelst Zwangsvollstreckung im Verwaltungswege beigetrieben werden. Streitigkeiten über die Frage, ob und in welchem Maße Jemand beitragspflichtig ist, werden mit Ausschluß des Rechtsweges durch den Kreisausschuß entschieden.

Genossenschaften für Dränanlagen sollen stets nur unter freiwilliger Zustimmung aller Betheiligten gebildet werden.

Endlich sind noch die Bestimmungen des waldeckischen Gesetzes vom 18. Juni 1862 zu erwähnen. Handelt es sich um die Entwässerung einer an Nässe leidenden ganzen Flur, so sollen, falls die Besitzer von mehr als der Hälfte des betreffenden Grundkomplexes die Entwässerung beschließen, die übrigen Besitzer zur Theilnahme an der Ausführung verbunden sein, wenn eine zweckentsprechende Entwässerung nur durch eine von allen Besitzern gemeinschaftlich auszuführende Anlage geschehen kann. Die Verhandlungen werden von dem Bürgermeister geleitet. Streitigkeiten werden durch Sachverständige entschieden. Wird deren Urtheil angefochten, ist von dem Kreisvorstand ein zweites Schiedsgericht einzusetzen, das endgültig entscheidet. Streitigkeiten über das Beitragsverhältniß unterliegen der Entscheidung des Kreisvorstandes. Hinsichtlich der Bewässerungsanlagen findet sich nur die Vorschrift des § 31, wonach Besitzer von Wiesen, welche ihrer Lage nach auf ein und dasselbe Wasser zur Bewässerung hingewiesen sind, verlangen können, daß das Bewässerungsverhältniß bleibend reguliert werde, und zwar dergestalt, daß auch bisher ausgeschlossene Wiesen verhältnißmäßig bedacht werden. Ein derartiger Antrag ist bei dem Kreisvorstande anzubringen, der zum Zweck der weiteren Verhandlung eine besondere Kommission einsetzt. Treten dem von dieser Kommission ausgearbeiteten Plane die Besitzer des größeren Theils des Bewässerungskomplexes bei, so ist derselbe für die Minderheit bindend. Erlangt der Plan nicht die Zustimmung der Majorität, ist er dem Kreisvorstande vorzulegen, der nach genauer Erörterung der Verhältnisse den Plan endgültig fest-

ſtellt. Falls die Beſitzer von zwei Dritteln des Komplexes dafür ſind, kann anſtatt der Aufſtellung eines Bewäſſerungs-Regulativs von den Intereſſenten ein Vorſteher gewählt werden, welcher die Bewäſſerung ſämmtlicher Wieſen ſelbſtſtändig und pflichtmäßig zu beſorgen und zu leiten hat. Zu den Koſten der Unterhaltung tragen die Theilnehmer nach Verhältniß ihres bei der Bewäſſerung betheiligten Grundbeſitzes bei. Auch hier unterliegen die Streitigkeiten über das Beitragsverhältniß der Entſcheidung des Kreisvorſtandes.

Anhang.

Die Weserschiffahrtsakte

vom 10. September 1823
mit den durch die Additionalakte vom 3. September 1857 und durch das Protokoll vom 7. Oktober 1861 ergangenen Abänderungen.

I. Allgemeine Bemerkungen.

§ 1.

Die Schiffahrt auf dem Weserstrome soll von seinem Ursprunge durch Zusammenfluß der Werra und Fulda bis ins offene Meer, und umgekehrt aus dem offenen Meere (sowohl stromauf- als niederwärts), in Bezug auf den Handel völlig frei sein; jedoch bleibt die Schiffahrt von einem Uferstaate zum anderen (cabotage) auf dem ganzen Strome ausschließend den Unterthanen derselben vorbehalten. Niemand darf sich dagegen den Vorschriften entziehen, welche für Handel und Schiffahrt in gegenwärtiger Konvention enthalten sind.

Additionalakte: Zu § 1:

Artikel I. Die in der Weserschiffahrtsakte und dieser Additionalakte enthaltenen Bestimmungen über die Berechtigung zur Weserschiffahrt finden auf den Transport sowohl von Personen als von Gütern Anwendung.

Dampfschiffe auf der Weser sind, soweit nicht für dieselben besondere Bestimmungen vereinbart worden, gleich anderen Fahrzeugen zu behandeln.

§ 2.

Alle ausschließlichen Berechtigungen, Frachtfahrt auf der Weser zu treiben, oder aus solchen Privilegien hervorgegangene Begünstigungen, welche Schiffergilden oder anderen Korporationen und Individuen bisher zugestanden haben möchten, sind hiermit gänzlich aufgehoben, und es sollen dergleichen Berechtigungen auch in Zukunft Niemandem ertheilt werden.

Auf Fähren und andere Anstalten zur Ueberfahrt von einem Ufer zum gegenüberliegenden bezieht sich jedoch die allgemeine Schiffahrtsordnung nicht.

Ebensowenig auf diejenigen Schiffer und ihr Gewerbe, deren Fahrt sich blos auf das Gebiet ihres eigenen Landesherrn beschränkt, und die vermöge der Schiffahrtspolizei, welche jeder Staat nach Maßgabe seiner Hoheit über den Strom ausübt, allein unter der Obrigkeit des Landes stehen, wo sie ihr Gewerbe treiben.

§ 3.

Alle bisher an der Weser bestandenen Stapel- und Zwangs-Umschlags-Rechte, namentlich die zu Bremen, Minden und Münden, sind hierdurch ohne Ausnahme für immer aufgehoben, und es kann aus diesem Grunde künftig kein Schiffer gezwungen werden, den Bestimmungen des gegenwärtigen Vertrags zuwider, gegen seinen Willen aus- oder umzuladen.

§ 4.

Die Ausübung der Weserschiffahrt ist einem Jeden gestattet, welcher, mit geeigneten Fahrzeugen versehen, von seiner Landesobrigkeit nach vorhergegangener Prüfung hierzu die Erlaubniß erhalten hat.

Jede Regierung wird die nöthigen Maßregeln ergreifen, um sich der Fähigkeit derjenigen zu versichern, welchen sie die Weserschiffahrt gestattet. Der Erlaubnißschein (Patent), der hierüber dem Schiffer von seiner Landesobrigkeit durch die hierzu verordneten Behörden ausgefertigt wird, giebt ihm das Recht, auf der ganzen Strecke von Münden bis in die offene See und aus der offenen See bis Münden die Schiffahrt auszuüben, sowie es sich von selbst versteht, daß Schiffer und Schiffe, welche aus der Weser ins Meer oder zurückfahren, diejenigen Eigenschaften haben müssen, welche zu Seefahrten erforderlich sind.

Der Staat allein, auf dessen Gebiet ein Schiffer wohnt, hat das Recht, das ihm einmal ertheilte Schiffer-Patent wieder einzuziehen.

Diese Bestimmung schließt aber das Recht anderer Staaten nicht aus, den Schiffer, der eines auf ihrem Gebiete begangenen Vergehens beschuldigt wird, falls sie seiner habhaft werden oder sie sonst eine Strafe an ihm vollstrecken können, zur Verantwortung und Strafe zu ziehen, auch, nach Beschaffenheit der Umstände, bei der Behörde zu veranlassen, daß sein Patent eingezogen werde.

Additionalakte: Zu § 4:

Artikel II. Die Grundsätze des § 4 finden auch auf Holzflöße Anwendung.

Artikel III. In allen Weser-Uferstaaten sind künftig die Patente, insoweit solche zum Betriebe der Weserschiffahrt erforderlich sind, nicht für den Schiffseigner und dessen Fahrzeuge zusammengenommen, sondern abgesondert für jedes Schiff und für jeden Führer eines Schiffes oder Floßes, gleichviel ob derselbe Eigner des Fahrzeuges ist oder nicht, nach den nachstehend bezeichneten Mustern auszufertigen.

Artikel IV. Das Schiffs-Patent wird von der zuständigen Behörde des Staates, welchem das Fahrzeug angehört, nach dem in der Anlage 1 enthaltenen Muster ausgestellt, nachdem jene Behörde durch technische Untersuchung von der Tüchtigkeit des Fahrzeuges sich überzeugt und die Tragfähigkeit desselben festgestellt hat.

Das Schiffs-Patent ist von dem Eigenthümer des Fahrzeuges für dieses, bevor es seine erste Fahrt antritt, zu erwirken und nach jeder wesentlichen Veränderung oder Reparatur zu erneuern, auch bei Veränderungen in den Eigenthumsverhältnissen der zuständigen Behörde zur Bemerkung des desfalls Erforderlichen vorzulegen.

Artikel V. Das Schiffs-Patent verliert seine Gültigkeit,

a) wenn das Fahrzeug, für welches dasselbe ertheilt wurde, an die Rhederei eines anderen Staates übergeht. Dasselbe ist in einem solchen Falle an die zuständige Behörde des Staates, in welchem es ausgestellt wurde, zurückzuliefern;

b) wenn das Fahrzeug zum Gebrauche nicht ferner vollkommen tüchtig befunden ist, in welchem Falle das Patent von der zuständigen Behörde des Staates, dem das Fahrzeug angehört, zurückgenommen werden soll.

Artikel VI. Das Schiffer-Patent wird von einer der in jedem Uferstaate hierzu ermächtigten Behörden nach den unter 2 und 3 anliegenden Mustern ausgestellt, nachdem der Empfänger sich sowohl über seine persönlichen Verhältnisse, als auch über seine Befähigung zu dem fraglichen Geschäfte genügend ausgewiesen hat.

Das Schiffer-Patent für Segel- und Dampfschiffe ermächtigt den Inhaber zur Führung jedes Weser-Fahrzeuges, welches der im Patente bezeichneten Gattung und dem Staate, in welchem das Patent ausgefertigt wurde, angehört, sowie das Patent für Flößer zur Führung jedes Holzfloßes, welches von einem Uferplatze dieses Staates abgeht.

Zusatz nach dem Protokoll vom 7. Oktober 1861, Artikel 1:

Schiffer, welche von der Regierung eines Uferstaates ein Schiffer-Patent erhalten haben, sind auch zur Führung eines einem anderen Uferstaate angehörenden Schiffes berechtigt, jedoch bedürfen sie der Erlaubniß des zuletzt gedachten Staates.

Ein Patent zur Führung von Dampfschiffen ermächtigt zugleich zur Führung von Segelschiffen, nicht aber umgekehrt.

Artikel VII. Das Schiffer-Patent verliert seine Gültigkeit, wenn der Schiffer bei Ausstellung desselben Unterthan des patentierenden Staates war, mit dem Aufhören dieses Verhältnisses.

Die Wiedereinziehung eines Patentes steht nur dem Staate zu, welcher dasselbe ausgestellt hatte.

Die zuständige Polizeibehörde hat das Schiffer-Patent zurückzunehmen, wenn dieselbe sich davon überzeugt hat, daß der Inhaber untauglich oder daß dessen Beibehaltung mit der Ordnung und Sicherheit des Schiffahrtsverkehrs nicht vereinbar ist. Letzteres kann namentlich dann angenommen werden, wenn ein Schiffer wegen Trunksucht, wiederholter Abgaben-Defrauden, Betruges, Fälschung oder anderer Verbrechen gegen das Eigenthum bestraft ist.

ıkel VIII. Um die Sicherheit und Ordnung der Weserschiffahrt zu befördern, werden die Uferstaaten, jeder für sein Gebiet, die in der Anlage 4 (abgedruckt auf S. 155 ff.) enthaltenen polizeilichen Vorschriften in Kraft setzen.

:tikel IX. Das Verfahren wegen Uebertretung dieser polizeilichen Vorschriften soll möglichst kurz und schleunig sein, und es darf durch dasselbe ein Fahrzeug oder dessen Bemannung auf der Reise nicht länger aufgehalten werden, als zur Ermittelung des Thatbestandes erforderlich ist.

Den zum Zwecke der Untersuchung und Bestrafung von Uebertretungen der vorerwähnten polizeilichen Vorschriften von der zuständigen Behörde erlassenen Requisitionen, mit Ausnahme solcher, welche auf (nicht etwa durch besondere Verträge begründete) Auslieferung der Schuldigen gerichtet sind, wird von den Behörden aller Weser-Uferstaaten bereitwillig Folge gegeben werden.

§ 5.

Jedes zur Handelsfrachtfahrt auf der Weser dienende, dem Unterthan eines der kontrahierenden Staaten angehörige oder von ihm geführte Schiff soll mit der Angabe des Orts, wohin es gehört, einer für diesen Ort laufenden Nummer und der Lastenzahl, welche es höchstens tragen kann, auswärts deutlich versehen sein.

Additionalakte: Zu § 5:

Artikel X (In der Fassung nach dem Protokoll vom 7. Oktober 1861, Artikel 2): Die im § 5 der Weserschiffahrtsakte vorgeschriebene Bezeichnung der Fahrzeuge ist bei neuen Bezeichnungen an beiden Seiten des Hintertheils, hellfarbig auf schwarzem Grunde, anzubringen.

§ 6.

Additionalakte: Zu § 6:

Artikel XI. Der § 6 der Weserschiffahrsakte bleibt aufgehoben.

§ 7.

Schießpulver in Quantitäten über 5 Pfund soll nur in besonderen, mit einer schwarzen, drei Ellen langen und eine Elle breiten Flagge versehenen Fahrzeugen geführt und selbst in geringeren Quantitäten niemals zwischen anderen Waaren verpackt werden.

Jeder Schiffer, welcher Schießpulver geladen hat, muß, bevor er irgendwo anlandet, der Ortspolizeibehörde hiervon Anzeige machen und die von derselben etwa anzuordnenden Sicherheitsmaßregeln zur Befolgung gewärtigen. Versäumt er diese Anzeige, so unterliegt er da, wo nicht durch Landesgesetze bereit Strafen deshalb festgesetzt sind, außer der Verpflichtung zum eventuellen Schadenersatz, einer Geldstrafe von 2—100 Thaler.

§ 8.

Die Frachtpreise und alle übrigen Bedingungen des Transports beru lediglich auf der freien Uebereinkunft des Schiffers und des Versenders deſſen Kommittenten . . . .

Additionalakte: Zu § 8:

Artikel XII. Die am Schlusse des § 8 enthaltene Bestimmung wegen Veröffentlichung der Frachtpreise durch den Druck wird aufgehoben.

§ 9.

Durch die §§ 4—8 einschließlich hat der direkt aus der See kommenden oder direkt dahin gehenden Schiffahrt keine neue Beschränkung auferlegt werden sollen.

§ 10.

Es bleibt dem Handelsstande zweier oder mehrerer Weserplätze überlassen, mit einer beliebigen Anzahl qualifizierter Schiffer über Frachtpreise, Lieferungszeiten und andere Bedingungen ihrer gegenseitigen Verkehrs-Kontrakte auf bestimmte Zeiten, doch jedesmal höchstens auf 5 Jahre abzuschließen und solchergestalt Reihefahrten unter sich zu errichten, welche dem Kaufmanne billige Fracht und dem Schiffer schnelle Befrachtung sichern.

Additionalakte: Zu den §§ 10 und 11:

Artikel XIII. Verträge zwischen Kaufleuten eines Weserhandelsplatzes und einer Anzahl Schiffer, durch welche dauernd, für längere oder kürzere Zeiträume eine Reihenfolge der Schiffer in ihren Fahrten auf der Weser festgestellt werden soll, bedürfen der Genehmigung der Regierung des Weserhandelsplatzes, an welchem die kontrahierenden Kaufleute ihren Wohnsitz haben.

Von Verträgen, durch welche dauernd, für längere oder kürzere Zeiträume Preise und sonstige Bedingungen der Frachtschiffahrt auf der Weser festgestellt werden sollen, wird die betreffende Regierung Kenntniß nehmen.

Sowohl bei der Prüfung vor der Genehmigung bezw. bei der Kenntnißnahme der vorbezeichneten Verträge wird die betreffende Regierung darüber wachen, daß durch dieselben kein mit der Weserschiffahrtsakte im Widerspruch stehendes Monopol ausgeübt werde.

Auf Verlangen sollen sämmtliche vorbezeichnete Verträge den übrigen Uferstaaten mitgetheilt werden.

§ 11.

Bei solchen Reihefahrten wird jedoch zu ihrer Gültigkeit folgendes vorausgesetzt:

1. Niemand, weder Kaufmann noch Schiffer, kann genöthigt werden, sich denselben anzuschließen.
2. Der Inhalt ihrer Reglements darf nirgends mit gegenwärtiger Akte im Widerspruche stehen.
3. Die Reglements müssen den Regierungen der Orte, zwischen welchen die Reiheschiffahrt stattfinden soll, zu ihrer Genehmigung vorgelegt und demnächst öffentlich im Drucke bekannt gemacht werden. Die Genehmigung wird nur dann versagt werden, wenn die Bedingungen der Reihefahrt mit gegenwärtiger Konvention oder den landesherrlichen Gesetzen im Widerspruche stehen.

Additionalakte: Zu § 11 Nr. 3:

Artikel XIV Abs. 1: Wenn eine Regierung rücksichtlich eines ihrer Plätze, welcher in einem Reiheschiffahrts-Vertrage als Mitkontrahent auftritt, gegen die Ausführung des von ihr nicht genehmigten Vertrages protestiert, so soll rücksichtlich jenes Platzes die Ausführung des Kontrakts auch von den übrigen betheiligten Regierungen nicht gestattet werden.

4. Die kontrahierenden Staaten können verlangen, daß ihre Schiffer in einer dem Verhältnisse der verschiedenen Territorial-Uferlängen entsprechenden Anzahl bei den Reiheſahrten zugelaſſen werden. Doch soll hinsichtlich der gegenwärtig angenommenen Reiheschiffer diese Bestimmung erst nach Aussterben oder sonstigem Abgange derselben in Kraft treten, dann aber für Lippe das Doppelte seines prinzipmäßigen Theilnahme-Verhältnisses, für Bremen aber ein Schiffer auf jede der jetzt bestehenden drei Reiheſahrten zugestanden sein.

5. Bei den Reiheſahrten soll es den Schiffern, unbeschadet jedoch ihrer kontraktmäßigen Verpflichtung zu bestimmter Ablieferungsfrist im einzelnen Falle, nicht untersagt werden können, zu Hutbergen, Minden, Blotho, Erder, Rinteln, Hameln, Bodenwerder, Holzminden, Höxter und Karlshafen Güter einzunehmen und am Bestimmungsorte wieder auszuladen.

Additionalakte: Zu § 11 Nr. 5:

Artikel XIV Abs. 2: Unter die Zahl der Handelsplätze, an welchen nach § 11 Nr. 5 der Weserschiffahrtsakte den Reiheschiffern Güter einzuladen gestattet ist, sind die Städte Nienburg und Oldendorf, imgleichen die Flecken Hoya, Stolzenau und Grohnde aufgenommen.

6. Wo auf der Stromstrecke zwischen Bremen und Stolzenau die Reiheschiffer Vorspann bedürfen, soll selbiger auf dem Streckentheile zwischen Bremen und Hoya zu $^2/_3$ von hannoverschen und zu $^1/_3$ von bremischen Unterthanen, auf dem Streckentheile zwischen Hoya und Stolzenau aber ausschließlich von hannoverschen Unterthanen genommen werden müssen, beides jedoch mit freier Auswahl unter allen respektiven Unterthanen und in freier Einigung über den Gestellungspreis.

§ 12.

Bei allen nach gegenwärtiger Akte erforderlichen Längenmaß-Bestimmungen wird der Bremer Fuß ($1 = 289\,^7/_{20}$ mm oder $128\,^{208}/_{1000}$ Pariser Linien) und bei den Gewichtsbestimmungen das Schiffspfund zu 300 Bremer Pfunden ($1 = {}^1/_2$ kg — 3 pro Mille) nach den übrigens in der Anlage A gegebenen Verhältnissen zum Grunde gelegt.

Additionalakte: Zu § 12:

Artikel XV. Statt der im § 12 der Weserschiffahrtsakte angegebenen Gewichtsbestimmungen tritt das Zollpfund an die Stelle des Bremer

Pfundes, und ist die daselbst unter A beigefügte Tabelle der Maß- und Gewichtsverhältnisse in sämmtlichen Weser-Uferstaaten den jetzt bestehenden Verhältnissen entsprechend berichtigt worden, weshalb die unter 5 anliegende vergleichende Uebersicht an deren Stelle tritt.

§ 13.

Alle durch gegenwärtige Akte verordneten Zahlungen sind in Konventionsmünze nach dem Zwanzig-Guldenfuße zu berechnen und werden nach den Bestimmungen des sub B. anliegenden Tarifs geleistet.

II. Von den Abgaben.

§§ 14—24.

III. Von der Kontrolle.

§§ 25—41.

Additionalakte:

Artikel XVI. Die Paragraphen der Weserschiffahrtsakte, welche Bestimmungen über den Weserzoll enthalten, sind infolge des Vertrages wegen Suspension der Weserzölle vom 26. Januar 1856 für die Dauer dieses Vertrages als außer Wirksamkeit gesetzt zu betrachten.

(Vergl. den weiteren Vertrag vom 14. Dezember 1865, G. S. 1866 S. 197).

IV. Von den Maßregeln gegen natürliche Schiffahrtshindernisse und Unglücksfälle.

§ 42.

Alle Staaten, welche eine Hoheit über das Strombett der Weser ausüben, verpflichten sich, jeder in den Grenzen seines Gebiets, alle im Fahrwasser der Weser sich findenden Schiffahrtshindernisse ohne allen Verzug auf ihre Kosten wegräumen zu lassen und keine die Sicherheit der Schiffahrt gefährdenden Strom- oder Uferbauten zu gestatten.

Für die Fälle, wo die gegenüberliegenden Ufer verschiedenen Landesherren gehören, sind die kontrahierenden Staaten übereingekommen, es bei der bisherigen Observanz zu lassen, vorkommende Beschwerden aber bei der Revisionskommission zur Sprache zu bringen.

Additionalakte: Zu § 42:

Artikel XVII. Die Staaten, deren Weser-Uferstrecken aneinander grenzen oder sich gegenüberliegen, wollen sich die Pläne solcher von ihnen beabsichtigter Anlagen, welche auf die Fahrbahn oder auf das gegenüberliegende oder angrenzende Ufer voraussichtlich einen bemerkbaren Einfluß äußern können, mittheilen und eine Verständigung über die bei deren Ausführung in Betracht kommenden Rechtsverhältnisse, unter Zuziehung von Wasserbauverständigen, jederzeit bereitwilligst fördern.

Artikel XVIII. Imgleichen wollen die Weser-Uferstaaten über dasjenige, was in jedem Staate zur Wegräumung der Schiffahrtshinderniſſe geſchehen, und welche Koſten darauf verwandt werden, ſich am Schluſſe jeden Jahrs allſeitige Mittheilung machen.

Artikel XIX. Die Regierungen der Weſer-Uferſtaaten verpflichten ſich, darauf zu halten, daß bei künftigen Neubauten von Weſerbrücken der Hauptdurchlaßöffnung eine Breite von 60 Fuß rheinländiſch und, ſofern es die örtlichen Verhältniſſe der Stromufer nur irgend geſtatten, eine ſolche Höhe gegeben werde, daß Dampfſchiffe dieſelbe auch bei erhöhten Waſſerſtänden paſſieren können.

§ 43.

Sollte ein Schiff oder deſſen Mannſchaft verunglücken, ſo ſind die Ortsobrigkeiten verpflichtet, dafür zu ſorgen, daß die erforderlichen Rettungs- und Sicherungsanſtalten ſo ſchnell als möglich getroffen werden.

Zu dieſem Ende machen die kontrahierenden Staaten ſich anheiſchig, die Lokalbehörden mit der nöthigen allgemeinen Inſtruktion im Voraus zu verſehen und die deshalb beſtehenden beſonderen Verordnungen zu erneuern.

Sollte ein Strandrecht irgendwo an der Weſer ausgeübt werden, ſo wird ſolches hierdurch für immer aufgehoben.

V. Vom Leinpfade.

§ 44.

Alle Staaten, welche eine Hoheit über das Strombett der Weſer ausüben, machen ſich anheiſchig, eine beſondere Sorgfalt darauf zu verwenden, daß auf ihrem Gebiete der Leinpfad überall in guten Stand geſetzt, darin erhalten und, ſo oft es nöthig ſein wird, ohne einigen Aufſchub auf Koſten desjenigen, den es angeht, wiederhergeſtellt werde, damit in dieſer Beziehung der Schiffahrt nie ein Hinderniß entgegenſtehe.

§ 45.

Hingegen ſollen die Schiffer bei eigener Verantwortlichkeit zum Schadenserſatze und angemeſſener Polizeiſtrafe dafür haften, daß durch ihre Pferdetreiber vom Leinpfade überall kein anderer Gebrauch, als eben der zum Linienzuge erforderliche gemacht und auch in der Nachbarſchaft desſelben kein Schade verübt werde.

Sie haben die in dieſer Hinſicht von den einzelnen Uferſtaaten etwa zu erlaſſenden Spezial-Polizei-Reglements zu befolgen, welche übrigens mit keiner ausdrücklichen Beſtimmung der gegenwärtigen Akte im Widerſpruche ſtehen dürfen.

§ 46.

Es wird gänzlich der freien Wahl der Schiffer überlaſſen, an welchen und bis zu welchen Orten und von den Unterthanen welches der kontrahierenden Staaten ſie ihre Linienzugskräfte an Pferden oder Menſchen in freier Ver-

einigung über den Gestellungspreis dingen wollen und können, mit einziger Ausnahme der diese Regel theilweise beschränkenden Bestimmung im § 11 Nr. 6.

§ 47.

Ob, wie in einigen der kontrahierenden Staaten bisher die Gewohnheit bestanden hat, die Linienzüge zur leichteren Verhütung und eventuell zur Taxation vorkommender Beschädigungen durch Achtsleute auch fernerhin begleitet werden sollen, hängt zwar vom Ermessen jeden Uferstaats ab; doch ist vereinbart, daß künftig durch solche Begleitung den Schiffern weder irgend eine Ausgabe, noch irgend ein Aufenthalt verursacht werden darf.

§ 48.

Die Uebersetzung der Linienzugspferde von einem Ufer auf das andere ist Sache des Schiffers, darf aber nur an den dazu verordneten Plätzen geschehen.

VI. Von den Nebenflüssen.

§ 49.

Die Anwendung oder Ausdehnung der Bestimmungen dieser Konvention auf Nebenflüsse, welche das Gebiet verschiedener Staaten trennen oder durchströmen, soweit nicht besondere Umstände entgegenstehen, bleibt den betreffenden Staaten zum besonderen Abkommen überlassen.

VII. Von der Ausführung der Weserschiffahrtsakte und künftiger Revision derselben.

§ 50.

Soweit durch gegenwärtige Konvention Bestimmungen getroffen sind, hat es bei denselben ohne Rücksicht auf bisher bestehende Spezial-Verträge, Gesetze, Verordnungen, Privilegien und Gebräuche sein alleiniges Bewenden.

§ 51.

Diese Schiffahrtsakte soll nach erfolgter Ratifikation von allen kontrahierenden Staaten öffentlich durch den Druck bekannt gemacht werden und mit dem 1. März 1824 in volle Wirksamkeit treten.

Additionalakte: Zu § 51:

Artikel XX. Diese Additionalakte soll (nachdem die vorbehaltene Ratifikation derselben erfolgt sein wird) mit dem 1. September 1858 in Wirksamkeit treten und schon vor diesem Zeitpunkte von allen Uferstaaten verkündigt und durch den Druck bekannt gemacht werden.

§§ 52 und 53.

(Beziehen sich auf den Weserzoll und sind daher als aufgehoben zu betrachten.)

Additionalakte: Zu § 53:

Artikel XXI. Die Regierungen der Weser-Uferstaaten übernehmen es, von allen in Beziehung auf die Weserschiffahrt in ihrem Gebiete künftig ergehenden Gesetzen, Verordnungen, Statuten und Gebühren-Tarifen (namentlich

auch der Strom-Dampfschiffahrts-Gesellschaften und der Fluß-Assekuranz-Kompagnien in den Weserplätzen) der hierfür zu bezeichnenden Behörde der übrigen Weser-Uferstaaten je ein Exemplar zuzusenden, auch die seit Abschluß der Weserschiffahrtsakte bereits erlassenen derartigen Bestimmungen mittheilen zu lassen.

§ 54.

Nachdem gegenwärtige Konvention in Wirksamkeit getreten sein wird, soll sich von Zeit zu Zeit eine Revisions-Kommission in irgend einer der an der Weser belegenen Städte vereinigen, zu welcher von jedem der kontrahierenden Staaten ein Bevollmächtigter delegiert und deren Vorsitz durch Stimmenmehrheit bestimmt wird. Der Zweck und die Wirksamkeit dieser Revisionskommission sind, sich von der vollständigen Beobachtung der gegenwärtigen Konvention zu überzeugen und einen bleibenden Vereinigungspunkt zwischen den kontrahierenden Staaten zu bilden, um Abstellung von Beschwerden zu veranlassen, auch Veranstaltungen und Maßregeln, welche nach neuerer Erfahrung Handel und Schiffahrt ferner erleichtern können, zu berathen. Diese wird jeder Bevollmächtigte bei seiner Regierung zur Bewirkung eines Beschlusses in Vorschlag bringen. Die erste dieser Revisions-Kommissionen wird unmittelbar nach Ablauf des ersten Jahres der Wirksamkeit dieser Akte zu Bremen sich versammeln; Zeit und Ort der nächstfolgenden aber jedesmal durch die nächst vorhergehende bestimmt werden.

Additionalakte: Zu § 54:

Artikel XXII. Zur Beschleunigung der Geschäfte der Revisionskommission wollen sich die Regierungen der kontrahierenden Staaten die bei derselben zu verhandelnden Gegenstände jedesmal vor dem Zusammentreten der Revisionskommission so vollständig und zeitig als thunlich mittheilen.

Etwaige Beschwerden gegen die Handhabung der Weserschiffahrts- und dieser Additionalakte sind auch in der Zwischenzeit durch unmittelbare Kommunikation zwischen den betreffenden Behörden soweit möglich zu beseitigen.

Artikel XXIII. Insoweit durch diese Additionalakte keine Aenderungen ausgesprochen sind, bleiben die Bestimmungen der Weserschiffahrtsakte vom 10. September 1823 in Kraft.

Zur Urkunde dessen ist diese Additionalakte zu der Weserschiffahrtsakte von den im Eingange genannten Bevollmächtigten unterzeichnet und untersiegelt worden.

§ 55.

Die vorbehaltenen Ratifikationen des gegenwärtigen Vertrages sollen spätestens binnen 3 Monaten vom heutigen Tage an gerechnet gegen einander ausgewechselt werden.

Zu Urkund dessen ist diese Schiffahrtsakte von sämmtlichen Bevollmächtigten ihrer Allerhöchsten, Höchsten und Hohen Kommittenten unterzeichnet und mit ihren Privatsiegeln bedruckt worden.

Anlage 4

der

Additionalakte zur Weserschiffahrtsakte

Polizeiliche Vorschriften für die Schiffahrt auf dem Weser-Strome

I. Schiffsführung

§ 1

Jedes Flußschiff und jedes Floß, welches die Weser befährt, muß dem Befehle oder der speziellen Leitung eines Führers untergeben sein. Dieser ist für die genaue Befolgung der in der Weserschiffahrts- und der Additionalakte sowie in den nachfolgenden Paragraphen enthaltenen Vorschriften verantwortlich.

II. Legitimationspapiere zum Schiffahrtsbetriebe

§ 2

Jedes der in § 1 erwähnten Fahrzeuge muß während der Fahrt von den nach Art. III bis VII der Additionalakte zur Legitimation des Schiffes und des Führers erforderlichen Patenten begleitet sein. [illegible] von dem betreffenden Staate dazu bezeichneten Behörde auf [illegible] vorzuzeigen.

Diese Behörde hat, wenn Schiffer betroffen werden, welche entweder gar keine Patente bei sich führen oder bei welchen [illegible] Legitimationspapiere nicht vollständig passen, [illegible] welchem das Fahrzeug angehört, [illegible] zuständige Oberbehörde sofort hiervon in Kenntniß zu setzen.

Diejenigen kleineren Fahrzeuge, [illegible] Erzeugnisse in gewöhnlicher [illegible] geführt oder vor [illegible]

[illegible] die Vorschriften [illegible] außer Kraft [illegible] von Preußen [illegible] (Amtsb. [illegible])

III. Zeugnisse für die Maschinisten auf den Passagier-Dampfschiffen.

§ 3.

Jeder Maschinist auf einem Passagier-Dampfschiffe muß auf jeder Fahrt desselben ein von der Behörde des Staates, welchem das Schiff angehört, ausgestelltes Zeugniß darüber, daß er geprüft und zu seinem Dienste vollkommen tüchtig befunden sei, mit sich führen.

IV. Dienstbücher der Schiffsmannschaft.

1. Verpflichtung der Dienstleute.

§ 4.

Jeder, wer dauernd oder auch nur für eine Reise auf einem Weserfahrzeuge dient (Lehrling, Junge, Schiffsknecht, Heizer, Geselle, Matrose, Bootsmann, Steuermann), muß mit einem von einer öffentlichen Behörde ausgefertigten Dienstbuche, in welchem über alle seit Ausfertigung dieses Buches von dem Inhaber eingegangenen Dienstverhältnisse die in der Anlage zu § 5 bezeichneten Angaben in ununterbrochener Reihenfolge eingetragen sind, versehen sein und dasselbe auf jeder Reise bei sich führen.

Das Dienstbuch muß jedem Dienstherrn und jeder Polizeibehörde auf deren Verlangen vorgelegt werden.

Der Dienstmann, welcher sein Dienstbuch abhanden kommen läßt, Aenderungen darin selbst vornimmt, oder durch Unberechtigte vornehmen läßt, oder den Inhalt desselben theilweise austilgt oder unlesbar macht, ist strafbar.

2. Inhalt der Dienstbücher.

§ 5.

Die Dienstbücher werden nach dem sub Nr. 1 anliegenden Formulare gedruckt und sind bei den näher zu bezeichnenden Behörden käuflich zu haben.

Das Dienstbuch eines Dienstmannes ist, wo nicht eigene Beamte dazu bestimmt sind, entweder der Polizeibehörde des Wohnorts desselben — wenn er einem der Weser-Uferstaaten angehört — oder der Polizeibehörde des Wohnorts des Dienstherrn, bei dem der Dienstmann zuerst in Dienst tritt — wenn der letztere einem anderen Staate angehört — behufs der Ausfertigung und Eintragung des Signalements vorzulegen, wobei die Befugniß des Dienstmannes, sich vermiethen zu dürfen, zu prüfen und zu attestieren ist.

Beschwerden des Dienstmannes über das demselben ertheilte oder verweigerte Zeugniß sind durch die Polizeibehörde zu erledigen und sind die dadurch herbeigeführten Aenderungen und Zusätze im Dienstbuche nachzutragen.

3. Verpflichtung des Dienstherrn.

§ 6.

Kein Schiffseigner oder Schiffsführer darf einen Dienstmann annehmen, ohne sich dessen Dienstbuch vorlegen zu lassen und darin über das einzugehende Dienstverhältniß das Erforderliche einzutragen. Auf jedem Schiffe ist ein fort-

laufendes Verzeichniß der Personen, welche auf demselben in Dienst getreten sind, zu führen, worin dem Namen jedes Entlassenen eine Notiz über Anfang und Ende der Dienstzeit und eine wörtliche Abschrift des demselben bei seiner Entlassung ertheilten Zeugnisses beizusetzen ist.

Es muß dieses Verzeichniß einer jeden Polizeibehörde an der Weser auf deren Verlangen zur Einsicht vorgelegt werden.

Wird durch besondere Umstände (Sterbefall, Erkrankung, Weglaufen eines Dienstmannes u. s. w.) während einer Reise die sofortige Annahme einer anderweiten Aushülfe nothwendig, so darf der Schiffseigner oder Schiffsführer einen Dienstmann, welcher sich nicht im Besitze eines Dienstbuches befindet, zwar aufnehmen, jedoch nur auf die Dauer der Reise, und muß sofort nach Beendigung der letzteren der Polizeibehörde des Bestimmungsortes von dem Vorfalle Anzeige machen.

V. Konstruktion, Ausrüstung und Erhaltung.

1. Der Fahrzeuge.

§ 7

Auf die Konstruktion, Ausrüstung und Erhaltung der Stromfahrzeuge und ihrer Zubehörungen, insbesondere der Maschinen, Dampf- und Heiz-Apparate auf Dampfschiffen, ist ein sorgfältiges Augenmerk zu richten und sind namentlich in Bezug auf die Dampfschiffe die bestehenden besonderen Vorschriften wegen Anlage und Gebrauch von Dampfapparaten genau zu befolgen.

Den von Zeit zu Zeit durch die Behörde des Staates, welchem das Fahrzeug angehört, vorzunehmenden amtlichen Untersuchungen der Fahrzeuge nebst Zubehörungen müssen die Eigner und Führer sich unterwerfen und sind die hierbei etwa gerügten Mängel sofort abzustellen.

Diese amtliche Untersuchung muß bei Dampfschiffen alljährlich wenigstens einmal stattfinden.

Bei mit Gefahr verknüpfter Beschädigung des Fahrzeuges während der Reise ist letztere sofort einzustellen und erst nach erfolgter vollständiger Ausbesserung des Schadens weiter fortzusetzen.

2. Der Holzflöße.

§ 8

(in der nach dem Mi.-Gr. vom [illegible] Januar [illegible] ergänzten Form).

Die ein Holzflöß bildenden Stämme, Balken und andere Gegenstände müssen unter sich fest und dauerhaft verbunden sein. An dem Floße selbst muß sich vorn und hinten ein Steuerruder befinden.

Jedes Holzflöß muß in der Mitte seiner Länge und mindestens 2 Meter hoch über seine Oberfläche eine in der Richtung der Längenachse fest angebrachte weiße Tafel führen, welche auf beiden Seiten die Anfangsbuchstaben der Vornamen, der Familiennamen und den Wohnort des Floßführers in schwarzen lateinischen Buchstaben von mindestens 15 Centimeter Höhe zu zeigen hat.

Die Breite eines Holzfloßes darf in der Regel 20 Fuß Bremisch nicht überschreiten. Es kann jedoch von jedem Uferstaate für die Stromtheile seines Gebiets eine größere Breite der Holzflöße zugelassen werden.

An den Längenseiten der Flöße dürfen weder Floßtheile, noch andere, für Schiffe, Brücken u. s. w. hinderliche Gegenstände hervorragen.

VI. Führung des Steuerruders.

§ 9.

Der Führer des Steuerruders darf dieses, so lange das Fahrzeug in Bewegung ist, nicht verlassen.

VII. Belastung der Schiffe und Flöße.

§ 10.

Kein Fahrzeug darf stärker belastet werden, als es die bekannte Beschaffenheit der Fahrbahn, der herrschende Wasserstand und die festgestellte Tragfähigkeit des Fahrzeuges erlauben.

Damit der Tiefgang eines Schiffes sofort ersehen und danach beurtheilt werden kann, ob jenes schwerer, als den Umständen nach zulässig war, belastet worden ist, muß am Spiegel und am Bug jedes Schiffes eine nach Bremischen Fußen und Zollen abgetheilte Tiefgangs-Skala befindlich sein, vermöge deren die jedesmalige Einsenkung des Fahrzeuges deutlich wahrgenommen werden kann.

Jedes belastete Schiff muß eine Bordhöhe von mindestens ein Fuß Bremisch innehalten, und sind bei voller Befrachtung die offenen Schiffstheile mit Borddielen zu besetzen.

Daneben sind die im Art. X der Additionalakte enthaltenen Vorschriften genau zu befolgen.

VIII. Beifahrzeuge.

§ 11.

Bei jedem auf der Fahrt begriffenen, zur Fracht- oder Personenfahrt dienenden Schiffe von mehr als zehn Lasten Tragfähigkeit muß sich wenigstens ein gut und dauerhaft gebautes Boot befinden.

IX. Verhalten rücksichtlich

1. der Fahrbahn.

a) Innehaltung derselben.

§ 12.

Während der Fahrt darf ohne vorhandene Nothwendigkeit kein Schiff die Fahrbahn verlassen.

Es gilt diese Bestimmung namentlich für größere Segelschiffe, sowie unbedingt für Dampfschiffe. Letztere dürfen auch behufs Berührung von Anlegeplätzen nur auf so lange, als es für diesen Zweck erforderlich ist, außerhalb der Fahrbahn bleiben.

Sobald der Wasserstand solches zulässt, haben die Dampfschiffe thunlichst die Mitte des Stromes zu halten. Die nähere Bestimmung über die dazu erforderliche Wasserhöhe an den vorhandenen Pegeln ist von den zuständigen Behörden der Einzelstaaten zu treffen und, soweit nöthig, gehörig bekannt zu machen.

Holzflöße haben, um den Schiffen möglichst wenig hinderlich zu sein, sich außerhalb der Fahrbahn zu halten, insofern sie dort nach Maßgabe ihres Tiefganges, der örtlichen Beschaffenheit des Stromes und des augenblicklichen Wasserstandes sich ungehindert fortbewegen können. Wo dies nicht der Fall ist, [illegible] auch Holzflöße während der Fahrt die Fahrbahn nicht verlassen.

b) Nichtbeschädigung derselben

§ 13.

Jede Verunreinigung der Fahrbahn durch Auswerfung von Kohlen, Steinen, Steinkohlenschlacken oder anderen der Schiffahrt hinderlichen oder gefährlichen Gegenständen an anderen als den von der zuständigen Behörde [illegible] ist verboten.

Die zur Beschwerung der Steuerruder [illegible] Körper sind [illegible] zu die Fahrbahn der [illegible] verhütet wird.

Es ist verboten [illegible]

3. Der Tier, Brücken und anderer Werke.

[illegible]

Ufer sich zu nähern genöthigt sind, sollen dieselben die Geschwindigkeit bis auf ein Viertel der Maschinenkraft ermäßigen;

3. in Konkaven, wo sich dieselben dem Ufer am meisten nähern müssen und letzteres wegen der dem Schiffe hier nothwendig zu gebenden schrägen Richtung dem Angriff der Wellen am stärksten ausgesetzt ist, soll die Kraft soweit ermäßigt werden, daß die Steuerung des Bootes noch möglich ist. Welche Strecken des Weserstromes als solche Konkaven zu betrachten, wo diese Vorschriften zur Anwendung kommen müssen, wird von den Regierungen der betreffenden Uferstaaten öffentlich bekannt gemacht werden;
4. die Bestimmung zu 3 gilt auch für solche Uferstrecken, welche als gefährdet signalisiert, oder wo Bauten in Ausführung begriffen sind.

Werden die Schiffe durch einen Dampfer geschleppt, so muß auf denselben die nöthige Bemannung vorhanden sein, welche darauf zu achten hat, daß die Schiffe bei Wendungen nicht an das Ufer geworfen werden und dasselbe beschädigen.

3. des Anlegens und Ankerns:

a) an Ufern und Brückenpfeilern.

§ 15.

Die Schiffs- und Floßführer dürfen in der Nähe des Ufers in der Regel nur an den gestatteten Landungs- und Ladeplätzen anlegen oder vor Anker gehen.

Nur in Nothfällen darf auch an anderen Uferstellen angelegt werden, wobei jedoch Buhnen, Packwerke, Uferbefestigungen, Dämme und abbrüchige oder durch Verbotstafeln bezeichnete Uferstrecken zu meiden sind.

Das Abholen oder Anbringen der Passagiere von und an Bord der Dampfschiffe ist nur den obrigkeitlich zugelassenen Booten und Bootführern gestattet.

An das Ufer, an welchem sich der Leinpfad befindet, darf ein Schiff oder Floß nur dann anlegen, wenn ihm die Ladung oder Löschung seiner Waaren oder das Ein- und Ausladen der Hölzer daselbst erlaubt ist, oder wenn Unwetter oder Beschädigung dasselbe hierzu nöthigen. In solchem Falle sind die Masten niederzulegen, auch bei Nacht oder dichtem Nebel die Schiffe und Flöße durch Ausstecknng einer erleuchteten Laterne zu signalisieren.

Dergleichen außergewöhnliche Landungsplätze sind jedoch von den Schiffs- und Floßführern sofort nach entfernter Gefahr oder nach erfolgter Ein- oder Ausladung wieder zu verlassen.

Das Einschlagen von Pfählen auf dem Ufer, um die Schiffe und Flöße mittelst der Taue an solche zu befestigen, ist an diesen außergewöhnlichen Anlegeplätzen unbedingt untersagt.

Das Anlegen und Ankern unmittelbar vor oder hinter den Pfeilern stehender, oder neben den Oeffnungen schwimmender Brücken ist, wo dies nicht ausdrücklich gestattet wird, unter allen Umständen verboten.

Die Rauchfänge und Masten sind soweit niederzulegen, daß die Bogenwölbung oder das Gebälke der Brücke nicht berührt werden kann; auch ist von den Fahrzeugen und Holzflößen jedes Anstreifen an die Seitenwände der Pfeiler oder Brückenschiffe sorgfältig zu vermeiden.

Die Signale, welche eine Verzögerung der Durchfahrt durch Brücken vorschreiben, sind sorgfältig zu beachten.

7. des Passierens der Fähranstalten.

§ 20.

Jedes Schiff, welches im Begriffe steht, eine im Gange befindliche Fähre zu passieren, muß in angemessener Entfernung beilegen, bis die Linienfähre das Ufer erreicht, die fliegende Fähre aber die Fahrbahn verlassen hat.

Dagegen darf der Fährmann, sobald die Ankunft eines Schiffes signalisiert ist, oder ein Holzfloß vorbeifährt, die Fähre nicht eher in Gang bringen, als bis das Schiff oder Floß vorüber ist.

Auch hat der Fährmann, sowohl bei Nacht als bei Tage, sobald ein Fahrzeug bei den in der Nähe der Fähren ausgestellten Signalpfählen angelangt und daselbst von dem Schiffer das übliche Signal gegeben worden ist, sofort die nöthigen Anstalten zu treffen, um das Schiff passieren zu lassen.

Der Fährmann ist verbunden:

1. die Fährleine zu senken, und zwar ohne Rücksicht auf den Wasserstand der Weser:
   a) vor den Dampfschiffen in jedem Falle,
   b) vor allen Segelschiffen in der Bergfahrt;
2. die Fährleine aufzuspannen:
   vor den Segelschiffen in der Thalfahrt und vor den Flößen.

Ist jedoch die Fährleine von Metalldraht, so muß sie vor allen, also auch vor den Segelschiffen und Flößen in der Thalfahrt gesenkt werden.

Wenn in der Thalfahrt ein Dampfschiff mit einem Segelschiffe vor der Fährstelle zusammentrifft, so hat dasjenige Schiff nach den Vorschriften zu 1 und 2 die Fährleine zuerst zu passieren, welches zuerst bei dem Signalpfahle der Fähre angekommen ist und sein Kommen vorschriftsmäßig signalisiert hat.

Wenn sich zwei Schiffe an der Fährleine begegnen, so passiert letztere das in der Thalfahrt begriffene Schiff zuerst.

Vorstehende Vorschriften finden entsprechende Anwendung auf Schiffs- und Drehbrücken.

Die Fähren dürfen nicht in der Fahrbahn liegen.

8. des Fahrens bei Dunkelheit oder Nebel, imgleichen durch scharfe Stromkrümmungen mit hohen Uferwänden.

§ 21.

Während des Fahrens bei Dunkelheit oder dichtem Nebel muß jedes Schiff oder Floß in der Thalfahrt drei, in der Bergfahrt zwei übereinander befindliche hell erleuchtete Laternen am halben Maste oder, wenn es ohne Mast fährt,

an einer nach allen Seiten hin sichtbaren Stelle führen und am Vordertheile ununterbrochen eine Wache ausgestellt haben.

In Betreff der an den Dampfschiffen anzubringenden Laternen gelten folgende Bestimmungen:

1. Es soll jedes Dampfschiff, vom Eintritte der Nacht an, sowie bei dichtem Nebel folgende Laternen führen:
   a) wenn es in Bewegung ist:
      ein helles, weißes Licht oben am Maste (an einer Stange) oder oben vorn am Schornsteine,
      ein grünes Licht an der Steuerbordseite (rechts),
      ein rothes Licht an der Backbordseite (links);
   b) wenn es vor Anker liegt:
      ein gewöhnliches, helles Licht oben am Maste (an einer Stange) oder oben vorn am Schornsteine.
2. Die Laternen müssen so eingerichtet sein, daß das Licht gleichmäßig, ungebrochen und klar scheint.
3. Die Seitenlaternen mit farbigem Lichte sind vorn am Radkasten anzubringen und nach der Seite des Schiffsdecks mit mindestens drei Fuß hohen Schirmen zu versehen, damit das Licht der einen Seite von der anderen nicht gesehen werden kann.

Außerdem hat jedes Dampfschiff von fünf zu fünf Minuten und, dafern es ein Fahrzeug in seinem Fahrstriche vor sich bemerkt, sofort nach dessen Wahrnehmung ein deutlich vernehmbares Zeichen durch die Glocke oder Dampfpfeife zu geben.

Dampfschiffe dürfen bei ihrer Ankunft vor einer mit hohen Uferwänden versehenen scharfen Stromkrümmung, in welcher sie von einem begegnenden Fahrzeuge nicht zeitig genug wahrgenommen werden können, wie auch bei Dunkelheit oder dichtem Nebel an solchen Stellen, wo häufig andere Fahrzeuge im Fahrwasser oder dessen unmittelbarer Nähe sich befinden, höchstens mit halber Maschinenkraft fahren.

9. des Begegnens der Schiffe oder Flöße:

a) im freien Strome,

aa) der Segelschiffe oder Flöße.

§ 22.

Von zwei sich im freien Fahrwasser begegnenden Segelschiffen oder Flößen behält dasjenige, welches gezogen wird, die Leinpfadseite.

Wird keines derselben gezogen, so muß das segelnde Schiff dem blos vom Strome getriebenen Schiffe oder Floße, soweit es Wind und Oertlichkeit gestatten, ausweichen und gleichzeitig diejenige Seite, auf welcher letzteres vorbeikommen kann, von einem an der Spitze aufgestellten Manne in angemessener Entfernung durch Zuruf und verständliche Zeichen andeuten lassen. Auf diesen Zuruf ist zum Zeichen, daß er richtig verstanden worden, stets zu antworten.

Das Ausweichen der Schiffe muß jeder Zeit möglichst beschleunigt werden.

bb) der Dampfschiffe.

§ 23.

Begegnen sich im freien Fahrwasser zwei Dampfschiffe, so muß jedes derselben beim Ausweichen, soweit es thunlich ist, das ihm zur Rechten liegende Ufer halten. Begegnen sie sich bei Dunkelheit oder dichtem Nebel, so hat jedes derselben durch zwei Zeichen mit der Glocke anzukünden, daß es rechts ausweiche. Ist aber ein Dampfschiff durch die Oertlichkeit verhindert, auszuweichen, oder ist ein Dampfschleppboot mit einem Zuge in der Bergfahrt begriffen, so hat dessen Führer solches dem entgegenkommenden durch drei Zeichen mit der Glocke und gleichzeitig durch Zuruf, der beantwortet werden muß (§ 22), anzudeuten, und muß in diesem Falle das letztere nach der ihm als fahrbar bezeichneten Seite ganz ausweichen.

cc) der Segelschiffe oder Flöße und der Dampfschiffe.

§ 24.

Dampfschiffe müssen im freien Fahrwasser den Segelschiffen und Flößen ausweichen, und zwar nach derjenigen Seite hin, auf welcher sie an letzteren ohne Gefahr vorbeizukommen vermögen. Gestattet aber die Oertlichkeit dem Dampfschiffe nicht, seinerseits auszuweichen, so hat dessen Führer solches dem entgegenkommenden Fahrzeuge oder Floße durch drei Zeichen mit der Glocke und durch Zuruf, der nach § 22 beantwortet werden muß, bei Tage auch noch mittelst gleichzeitigen Aufziehens einer blauen Flagge bis zum halben Maste unverzüglich zu erkennen zu geben, worauf das Segelschiff oder Floß nach der ihm als fahrbar bezeichneten Seite ganz ausweichen muß.

Letzteres ist auch der Fall, wenn ein Dampfschleppboot mit einem Zuge in der Bergfahrt begriffen ist und Segelschiffen oder Flößen begegnet.

Wenn ein Dampfschiff an einem gezogenen Schiffe auf der dem Leinpfade entgegengesetzten Seite nicht vorbeikommen kann, so hat das letztere auf ein vom Dampfschiffe gegebenes Zeichen die Zugleine fallen zu lassen.

Der Führer eines Dampfschiffes wird dadurch, daß der Führer eines anderen Schiffes die Vorschriften dieses und der §§ 25, 26 und 27 etwa nicht gehörig befolgt, nicht von der Verpflichtung entbunden, jeden Schaden, den das Dampfschiff veranlassen kann, nach Möglichkeit zu verhüten.

Die Treiber der Leinpferde und die Schiffszieher sind verpflichtet, sobald sie Signale oder auch nur die Rauchsäule eines Dampfschiffes bemerken, davon den Schiffern sofort Nachricht zu geben.

b) bei schmaler Fahrbahn (Stromrinne).

§ 25.

Ist von zwei sich entgegenkommenden Fahrzeugen eine schmale, für das gegenseitige Ausweichen keinen hinlänglichen Raum darbietende Stromrinne z passieren, das eine derselben aber schon in letztere eingelaufen, so muß das no außerhalb der Stromrinne befindliche Fahrzeug so lange beilegen, bis jenes d Rinne völlig passiert ist. Kommen beide sich begegnende Fahrzeuge gleichzei an dem Ein- oder Ausgange der Stromrinne an, so muß das zu Berg fahre

genöthigt ist, muß dies in gehöriger Entfernung und höchstens mit halber Maschinenkraft geschehen, um jede aus dem Wellenschlag etwa entstehende Gefahr möglichst abzuwenden. Wäre jedoch ersteres dem letzteren schon so nahe gekommen, daß der Wellenschlag für dieses auch noch bei halber Maschinenkraft gefahrbringend werden könnte, so muß das Dampfschiff die Räder so lange hemmen, bis alle Gefahr vorüber ist.

13. der Merkmale und Warnungszeichen.

§ 30.

Die im Strome zur Bezeichnung des Fahrwassers, der Untiefen oder sonst gefährlicher Stellen angebrachten Merkmale und Warnungszeichen dürfen weder beschädigt noch verrückt werden. Geschähe solches dennoch, so hat der Schiffs- oder Floßführer davon bei der nächsten Polizeibehörde sofort Anzeige zu machen.

Jeder Schiffsführer hat bei der Fahrt sich nach dergleichen Merkmalen und Warnungszeichen gebührend zu richten und die bezeichneten hinderlichen oder gefährlichen Stellen sorgfältig zu vermeiden.

14. der Pulverladungen.

§ 31.

Schiffe, welche Schießpulver geladen haben, dürfen nicht bei Nacht fahren, auch nie in der Nähe anderer Schiffe vor Anker gehen.

Auf der Fahrt müssen sie anderen Fahrzeugen möglichst fern und vor dem Winde bleiben und sich denselben bemerkbar machen. Daneben sind die im § 7 der Weserschiffahrtsakte enthaltenen Bestimmungen genau zu befolgen.

Größere Militär- oder andere ungewöhnliche Pulvertransporte unterliegen den besonderen Sicherheitsvorschriften, die nach dem Ermessen der dabei betheiligten Uferstaaten entweder im Allgemeinen oder für den besonderen Fall als erforderlich angesehen werden dürften.

X. Gegenseitige Befugnisse und Obliegenheiten:

1. der Schiffsführer, Mannschaft und Passagiere.

§ 32.

Der Schiffsführer hat in Allem, was das Fahrzeug selbst, dessen Leitung, Erhaltung, Ladung u. s. w. und die Aufrechterhaltung der guten Ordnung auf demselben betrifft, den Oberbefehl über Mannschaft und Passagiere, welche verpflichtet sind, sich den von ihm in jenen Beziehungen ertheilten Anordnungen ohne Widerspruch zu fügen.

Widerspenstige, unruhige und Unordnung erregende Individuen können noch während der Fahrt von dem Schiffe entfernt und der nächsten Polizeibehörde zur Bestrafung überwiesen werden.

Dagegen ist der Schiffsführer verpflichtet, nicht allein gegen die ihm untergebene Mannschaft ein anständiges, das ihm nöthige Ansehen bei derselben sicherndes Benehmen zu beobachten, sondern auch die Achtung gegen seine Passagiere

niemals aus den Augen zu setzen und denselben nichts zuzumuthen, wozu sie in gedachter ihrer Eigenschaft nicht verbunden sind.

Insbesondere dürfen Handleistungen von den Passagieren nur in Fällen dringender Noth gefordert werden.

2. der Schiffsführer, Lootsen und Schiffsmannschaften.

§ 33.

Solange die Führung des Fahrzeuges einem Lootsen anvertraut ist, geht alle Befugniß und Verantwortlichkeit in Betreff der Leitung des Schiffes auf denselben über, und die Mannschaft ist zur unbedingten Befolgung seiner Befehle verbunden.

XI. Verpflichtungen des Schiffsführers und der Mannschaft:

1. in Ansehung der Güterladungen.

§ 34.

Der Schiffsführer ist verpflichtet, auf die geladenen Fracht- und Passagiergüter die größte Aufmerksamkeit zu verwenden, um nicht allein das Abhandenkommen und Verderben, sondern auch jede Beschädigung derselben, insbesondere auch insofern, als beigeladene chemische Präparate oder leicht entzündliche Stoffe davon die Ursache werden können, zu verhüten.

Gleiche Fürsorge liegt jedem Einzelnen der Schiffsmannschaft ob.

2. bei entdeckten Schiffsdiebstählen.

§ 35.

An der Waarenladung verübte Diebstähle sind vom Schiffsführer sogleich nach ihrer Entdeckung bei der nächsten weserschiffahrts-polizeilichen Behörde unter genauer Angabe aller Umstände zur Anzeige zu bringen.

3. verbotener Handelsverkehr der Schiffer.

§ 36.

Der auf Schiffen und Flößen dienenden Mannschaft ist es untersagt, neben den eingeladenen Gegenständen gleichnamige oder andere Waaren für eigene Rechnung auf dem Schiffe oder Floße mit sich zu führen und Handel oder ähnliche Geschäfte mit solchen zu treiben.

Niemand darf sich mit den Schiffsleuten oder mit hierzu nicht gehörig legitimierten Schiffs- oder Floßführern in dergleichen Handelsgeschäfte auf irgend eine Weise mittelbar oder unmittelbar einlassen.

4. bei Unglücksfällen.

§ 37.

Bei sich ereignenden, das Fahrzeug mit Gefahr bedrohenden Unglücksfällen dürfen Führer und Mannschaft, bei Vermeidung scharfer Ahndung, das Schiffe oder Floß nicht eher verlassen, als bis sie auf die irgend mögliche Beseitigung der Gefahr, und in dringenden Fällen zunächst auf die Rettung der Passagiere,

sodann aber auf die Bergung der Waarenladung und des Fahrzeuges ihre ganze Thätigkeit verwandt haben. Führer und Mannschaft der in der Nähe befindlichen Fahrzeuge aller Art sind zur schleunigsten Hülfsleistung verpflichtet.

Es ist der nächsten zuständigen Behörde von solchem Vorfalle sofort Anzeige zu machen und deren weiteren Anordnungen Folge zu leisten; auch hat der Schiffsführer dem Eigenthümer des Fahrzeuges und den Waarenabsendern baldmöglichst von dem Ereignisse Nachricht zu geben.

XII. Verpflichtung der Führer eines Fahrzeuges zum Halten eines Exemplares dieser Vorschriften.

§ 38.

Jeder Führer eines Fahrzeuges muß während der Fahrt ein Exemplar dieser Vorschriften an Bord haben.

XIII. Strafbestimmungen.

§ 39.

Die Uebertretung einer der obigen Vorschriften wird, außer dem von dem Angeschuldigten etwa zu leistenden Schadenersatze, mit einer nach der größeren oder geringeren Absichtlichkeit, Schädlichkeit oder Gefährlichkeit der Uebertretung abzumessenden Ordnungsstrafe von Einem bis zehn Thalern in der Währung des Dreißig-Thalerfußes, oder im Falle des Unvermögens mit verhältnißmäßigem Gefängniß bestraft. Daneben bleibt, insofern die strafbare Handlung ein kriminelles Verbrechen enthält, der zuständigen Gerichtsbehörde die Untersuchung und Bestrafung vorbehalten.

XIV. Mithaftung wegen der Geldstrafe.

§ 40.

Wegen dieser Geldstrafen haften subsidiarisch:

1. der Schiffsführer für die verurtheilten Individuen von der Schiffsmannschaft, auch für die Schiffszieher und Leinpferdtreiber, insofern gegen dieselben weder die erkannte Geldstrafe, noch die subsidiarische Gefängnißstrafe vollstreckt werden kann, wobei jedoch dem Schiffsführer der Regreß gegen die Schuldigen vorbehalten bleibt;
2. das Schiff für den Schiffsführer.

XV. Aufhebung früherer schiffahrts-polizeilicher Vorschriften.

§ 41.

Alle neben der Weserschiffahrtsakte in den einzelnen Uferstaaten für d Weserschiffahrt bisher erlassenen schiffahrts-polizeilichen Vorschriften treten, sow dieselben mit dem Obigen im Widerspruche stehen, hierdurch außer Kraft.